التلوث والتغيرات المناخية والإنسان

دراسة في سيكولوجية الظاهرة وآثارها بيئيا وصحياً ونفسياً



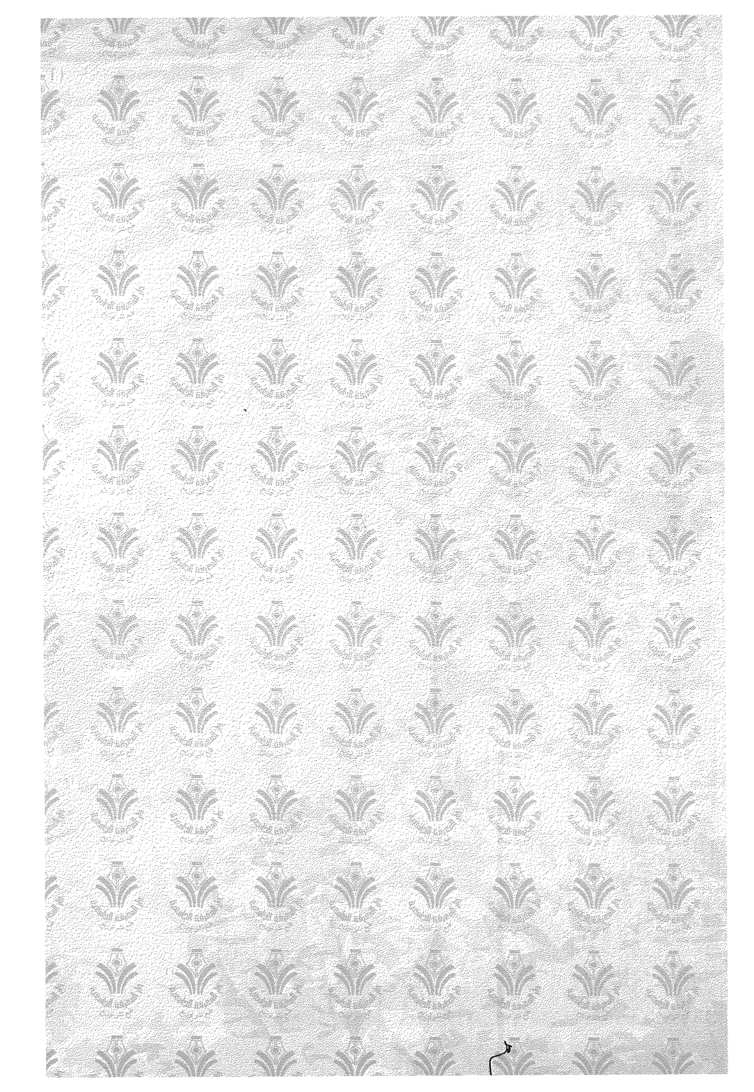
الدكتور

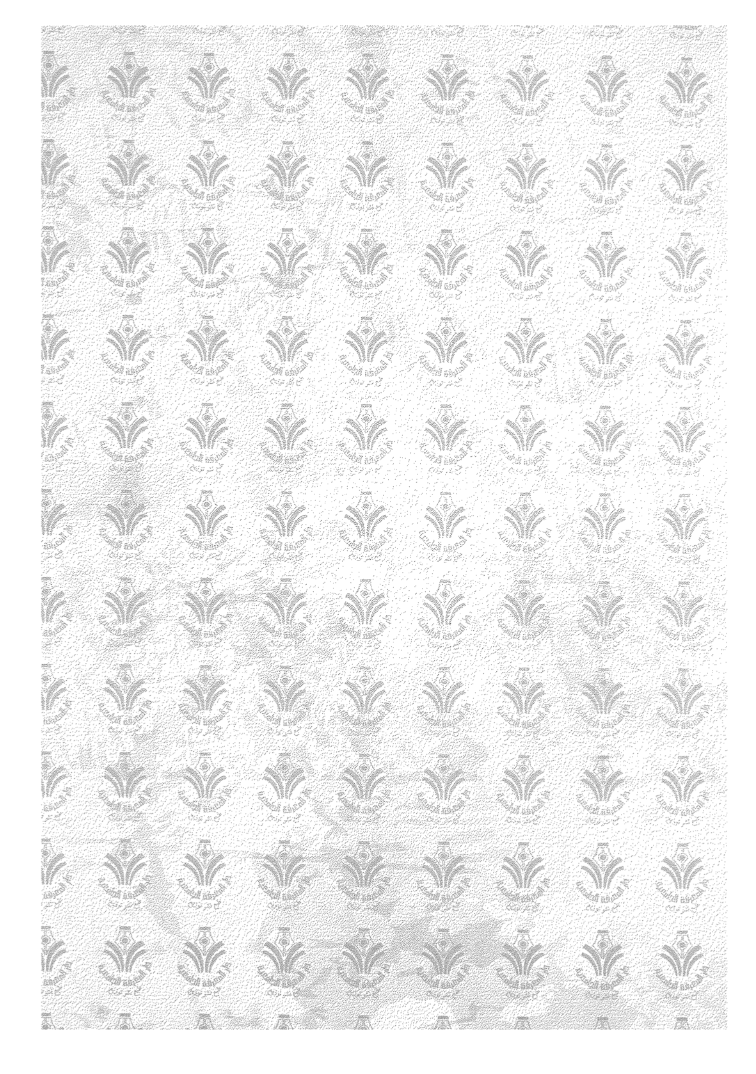
مجدي أحمد عبد اللّه

قسم علم النفس

كلية الآداب جامعة الاسكندرية

دار المعرفة الجامعية





التلوث والتغيرات المناخية والإنسان

دراسة في سيكولوجية الظاهرة وآثارها بيئيًا وصحيًا ونفسيًا

الدكتور
مجدى أحمد محمد عبد الله
أستاذ علم النفس المساعد - قسم علم النفس
كلية الآداب - جامعة الإسكندرية

2013



حقوق النشر والتوزيع

كتاب

عدد الصفحات : 334

المؤلف : الدكتور مجدي احمد محمد عبد الله

عنوان الكتاب : التلوث والتغيرات المناخية والانسان دراسة في سيكولوجية الظاهرة

رقم الايداع : 2013-2656

الترقيم الدولي : 978-977-273-804-5

الإدارة: ٣٦ ش سوتير - الأزريطة - أمام كلية الحقوق
جامعة الإسكندرية - جمهورية مصر العربية

تليفون: 163 70 48 00203 فاكس: 454 30 48 00203
محمول: 913 1666 0122 002

الفرع : ٣٨٧ ش قنال السويس - الشاطبي - الإسكندرية
Email: darelmaarefa@gmail.com
d_maarefa@yahoo.com
Web site: www.darelmaarefa.com

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ رَبَّنَا لا تُزِغْ قُلُوبَنَا بَعْدَ إِذْ هَدَيْتَنَا وَهَبْ لَنَا مِن لَّدُنكَ رَحْمَةً إِنَّكَ أَنتَ الْوَهَّابُ (٨) ﴾

صدق الله العظيم

(سورة آل عمران - آية ٨)

تصدير

التلوث كظاهرة بيئية من الظواهر التى حظيت فجأة باهتمام الناس فى النصف الثانى من هذا القرن والحقيقة أن التلوث موجود منذ أن وجد الإنسان على سطح الأرض، إذ أن التلوث عمل بشرى بالدرجة الأولى وقد ظل محدوداً وخلف الخط الأمن حتى احتلت الصناعة المدعمة بالتفوق العلمى والتكنولوجى قمة الأنشطة الحرفية التى سعى الإنسان من خلالها جاهداً فرض سيطرته ومشيئته على بيئته.

وإذا كانت البشرية قد استبشرت خيراً بمقدم الصناعة وبما يمكن أن تحققه من رخاء ورفاهية لا مثيل لهما إلا أنها لم تلبث أن صدمت وفجعت بما لم تكن تتوقعه. وبدأت الصناعة من خلال قصر نظر القائمين عليها وسوء التخطيط تكشف لنا عن وجهها الشرير والقبيح وأصبح التلوث هو وليد الصناعة بالدرجة الأولى من أخطر مشاكل البيئة بل هو مشكلة العصر الملحة والتى باتت تؤرق بال المسؤولين والباحثين من أجل وضع الضوابط الحاكمة والمعايير التى تخلص البشرية من خطر هذه المشكلة المخيفة.

ويصنف العلماء مكونات البيئة بمكونين رئيسيين وهي المكونات الحية والمكونات الغير حية:

فالمكونات الحية تشمل الكائنات الموجودة على الأرض أما المكونات **الغير حية** فهى تتكون من ثلاثة أغلفة هى الغلاف اليابس والغلاف الجوى والغلاف المائى.

وعلى هذا النحو فإن البيئة بمكوناتها الحية والغير حية لها نظام حيوى متكامل لا يمكن له أن يستقيم إلا بتوازنه، أما ظروف وحالات اللاتوازن التى تتعرض لها فأنها تحدث بسبب الخلل الذى يصاب به النظام البيئى وهو ما يعرف بالتلوث البيئى. أن مشكلة التلوث توصف بالضريبة التى تدفعها البشرية مقابل التقدم العلمى والتكنولوجى، وهذا التقدم العلمى الذى أنتج المركبات كالسيارات وشيد المصانع والمعامل التى تصاعد منها النفايات الكيماوية إلى طبقات الجو العليا، وهذا يشكل خطر على الإنسان فيجب أخذ الحذر وتجنب هذه الأخطار.

وليس الاهتمام بقضايا البيئة ترفاً يهدف إلى جمال ما حولنا وبقائه، ولكن اهتمام مرتبط بحياة وبقاء الكائنات الحية وانتاج موارده، وترتبط كذلك بمسئولياته تجاه

الأجيال القادمة من أولاده وأحفاده. إن السبيل إلى الإهتمام بقضايا البيئة هو المعرفة التى تعين وتؤدى إلى إدراك أبعاد هذه القضايا ، ومن هنا يتناول هذا البحث أهم قضية بيئية وهى التلوث.

ويطلق علماء البيئة المختصون صيحات الإنذار المتوالية لتوعية الإنسان بما يحيط به من المشكلات البيئية الجسيمة وتجمع الدراسات البيئية على أن الإنسان لا يستطيع الحصول على غذائه من البيئة إلا إذا وازن بين إعداده المتزايد وبين ما يمكن أن توفره له البيئة من المصادر الغذائية، كذلك لايستطيع الإنسان الحصول على هواء التنفس النقى إلا إذا حافظ على جو بيئته من التلوث الذى يحدثه عوادم الصناعات المختلفة كما أنه لايضمن الحصول على مياه الشرب النقية إلا إذا توقف عن إلقاء فضلات مصانعه ووضعها فى الأنهار والبحار أو عالجها قبل ذلك. عملاً على استمرارية حياة الإنسان على الأرض فإن عليه أن يسعى جاهداً لايجاد الحلول المناسبة للمشكلات العديدة التى تشكل خطراً على حياته، وهو نفسه أحد العوامل الأساسية فى حدوث عدم استقرار نظام بيئته ، ومن الممكن أن يلعب دوراً كبيراً فى المحافظة على هذا الاستقرار وتعتمد استمراية حياة الإنسان على إيجاد حلول سريعة لبعض المشكلات البيئية الرئيسية فمنها كيفية التوصل إلى مصادر الغذاء اللازم لتوفير الطاقة للجنس البشرى المتزايد، وكيفية التخلص من فضلاته المتزايدة، وكيفية المحافظة على معدل النمو السكانى المتوازن مع النظام البيئى والإنسان يتأثر بالهواء بما يحمله من طيب الرائحة وخبيثها والإنسان أخو الإنسان يسره ما يسره ويؤلمه ما يؤلمه، ولم تغفل السنة نظافة الهواء وعدم تلوثه.

التلوث وعلاقته بالتغيرات المناخية:

هل هناك علاقة بين التلوث والتغيرات المناخية؟

تعتبر التغيرات المناخية فى أساسها دالة أو نتاجاً لزيادة نسبة بخار الماء فى الجو وهى الظاهرة التى تسمى بالغازات الدافئة والتى تتضمن ثانى أوكسيد الكربون، وغاز الميثان وتؤدى إلى زيادة تبخر الماء وهى التى تعتبر مسؤولة عن زيادة درجات الحرارة المؤدية فى النهاية إلى ظاهرة الإحتباس الحرارى. ومن بين الحقائق المزعجة بشأن تغير المناخ نتيجة هذا الاحتباس الحرارى هى ذلك الاختلال فى التوازن البيئى فى الدول الأكثر عرضه للأثار المترتبة على تغير المناخ وهى بالأساس دول جنوب العالم الفقيرة وغير القادرة على التعامل مع العواقب. وبين دول شمال العالم كالولايات المتحدة

ودول أوروبا وهى الأشد أسهاما فى التوث والأكثر قدرة على التخفيف من الاثار المترتبة على التغير المناخى، والأمر هنا يشتمل على قضية أخلاقية تتلخص فى مسألة العدالة الاجتماعية العالمية. فاذا تناولنا موضوع التغيرات المناخية وأثرها على التراث الإنسانى فيجب أولاً أن نشير إلى الكوارث الطبيعية المفجعة التى يتوقع أن تترك وراءها مئات الألاف وربما الملايين من البشر المشردين وتدمر مئات الألاف وربما الملايين من المساكن والمشاريع الاقتصادية والعمرانية والزراعية والبنى التحتية وتتسبب فى إعادة دول ومناطق جغرافية باكملها إلى الوراء عشرات السنين. أن الدراسات تدل على أن المخاطر تهدد الجميع بلا استثناء وأصبح من الضرورى الالتفاف إليها ليس فقط من زاوية انسانية بل من زاوية اقتصادية حيث باتت تلك المخاطر تهدد الوجود الإنسانى ومشاريعه الصناعية المسئولية عن انبعاث المواد والغازات الملوثة للبيئة حيث أن النظرية التقليدية لاصحاب هذه المشاريع الصناعية تؤكد أن الموارد البيئية هى موارد متاحة للاستخدام لمن يشاء كالهواء والماء والأشجار وقد ساهم فى ترسيخ تلك النظرة الكثير من المفاهيم الخاطئة التى تعتبر أن البيئة متسامحة مع ما تتعرض له من أضرار وأنها قادرة على تعويض ما تتعرض له من استنزاف بغض النظر عن حجم الاستنزاف المعنى، أن التراث الإنسانى يتوقع له أن يتأثر سلباً من هذه التغيرات الكارثية وبالدرجة الأولى نتاج طبيعى للمنجزات الحضارية والثقافية للبشر ويتأثر هذا التراث بمثل ما يمكن أن يحدث للبشر أنفسهم فالتراث الإنسانى بغض النظر عن اللغة والدين والعرق والثقافة والموقع الجغرافى يتمثل فى الإنجازات الحضارية المتراكمة والمتنوعة كالمتاحف والتماثيل والمسارح ودور العرض الفنى والفلكلورى والسينمائى والاستوديوهات الإعلامية ومراكز البحوث والمعرفة والجامعات والمعاهد والاكاديميات والمكتبات واستادات الرياضة بأنواعها المختلفة وكل منتجات البشرية ومنجزات المجتمعات بأنواعها المختلفة والأثار التاريخية التى لا تحصى ولاتعد.

ولايمكن أن نتصور أن التغيرات المناخية هى قضية بيئية فقط بل هى قضية انسانية بالدرجة الأولى لأنها تتعلق بالفقر والصراعات وهجرة وتشرد البشر وكل هذه ستؤثر تأثيراً مباشراً وغير مباشر على التراث الإنسانى الذى من المحتمل أن يختفى بعضه ويدمر للأبد بصورة مزعجة لا يمكن استعادته مجدداً وحتى لو استعيد جزء منه فهذا يتطلب الكثير من الوقت لترميمه واصلاحه وإعادته لسيرته الأولى، بالإضافة إلى

حقيقة أن تفقد البشرية القدرة على الإبداع وعلى إنتاج تراث جديد فى ظروف دمار شامل لأن فاقد الشئ لا يعطيه، وذكر أن الخيار الوحيد أمام البشرية هو نسيان الخلافات والتخلى عن الطموحات المجنونة وغير المشروعة على حسابِ البيئة وأن تتضافر جهود الإنسانية لمعالجة مشكلة التلوث والتغيرات المناخية السالبة عن طريق ايقاف تلوث الهواء الناتج عن انبعاث الغازات السامة المؤدية إلى الاحتباس الحرارى والكوارث المتوقعة والعمل على استخدام مجموعة التكنولوجيات النظيفة الصديقة للبيئة أو التقليل من ظاهرة الاحتباس الحرارى اذا اردنا للإنسانية أن تحافظ على تراثها وتعمل على تطويرة لخير البشر أجمعين وكان تحذير خبراء البيئة والمناخ فى وثيقتهم الدولية الأخيرة فى بروكسيل ببلجيكا خلال ابريل ٢٠٠٧ عندما قالوا أن قارة افريقيا ستكون من المناطق الأكثر تأثراً بالاحتباس الحرارى، وبما أن هناك أكثر من عشر دوَل عربية تقع فى أفريقيا وهى الجزائر والمغرب وتونس وليبيا وموريتانيا والصحراء المتنازع عليها ومصر والسودان والصومال وجزر القمر وجيبوتى ودول عربية أخرى فى الشرق الأوسط مجاورة لقارة أفريقيا وتحديداً هى اليمن والسعودية والإمارات العربية المتحدة ولبنان والأردن وسوريا والعراق وقطر وسلطنة عمان ومملكة البحرين والكويت.

أن معظم الدول العربية الأفريقية هى دول نامية وفقيرة، ومن ثم فأن التغيرات المناخية الكارثية المتوقعة ستوثر حتماً على النفسية المستدامة بها من خلال انخفاض الإنتاج الزراعى بمعدل النصف بحلول عام ٢٠٢٠ مما سيؤدى إلى تراجع العائدات الصافية بنسبة ٩٠٪ مع نهاية القرن الحالى كما تقول التنبؤات وبالإضافة إلى ذلك فإن موجات الحر وإتساع مناطق الجفاف ستؤدى أيضاً إلى تدهور نوعية التربة ويزيد الطلب على المياه خاصة مياه الرى، وتحديداً فى الدول العربية الأفريقية الأكثر جفافاً كموريتانيا وأجزاء واسعة من ليبيا والسودان والجزائر والمغرب وحتى مصر التى من المتوقع أن تفقد حوالى ١٢٪ من دلتا النيل الخصبة زراعياً وقد يؤدى هذا الجفاف إلى ظهور أفات زراعية وصحية جديدة.

أن هذه التغيرات ستؤدى أيضاً إلى تعرض الغابات إلى المزيد من الازالة لاستخدام أراضيها فى الزراعة لمواجهة تغذية الأعداد المتزايدة من السكان والتوسع العمرانى لوقف هجرة البشر التى تنجم عنها سلوكيات اجتماعية جديدة لم تكن معتادة أو معروفة من قبل.

ومن ثم كانَ هناك ضرورة الالتزام بكافة الاتفاقيات الدولية الموقعة وتنفيذها بدقة.

وتأتى على رأس هذه الاتفاقيات معاهدة المناخ الدولية التى تلزم الدول بالعمل على خفض انبعاث غازات الاحتباس الحرارى والتى أعدها برنامج الأمم المتحدة للبيئة «يونيب»، وكذلك بروتوكول كيوتو اليابانية الذى يهدف لتحقيق خفض انبعاث الغازات السامة، ويشمل الالتزام المساهمة العربية الجادة فى الحملة الدولية لزراعة مليار شجرة والتى يتبناها برنامج الأمم المتحدة للبيئة «يونيب» للعام ٢٠٠٧ وهنا لابد من التركيز على زراعة أنواع الأشجار التى تمتص أكبر كمية من غاز ثانى أكسيد الكربون واطلاق غاز الأكسجين، وقد بدأت دولة قطر بزراعة مساحات واسعة من نبات القرم الذى يؤدى لتحقيق نفس الهدف بتوصيات المؤتمر الدولى الثانى للتنمية والبيئة فى الوطن العربى والذى عقد بجامعة أسيوط بمصر بمشاركة ٣٥٠ باحثاً من ١٤ دولة عربية خاصة فيما يتعلق بوضع استراتيجية عربية بيئية واقامة مجلس وطنى لكل دولة يهتم بالبيئة وترتبط هذه المجالس بمجلس قومى موحد تحت مظلة الجامعة العربية، وفى دولة قطر مثلاً توجد العديد من الجهات المهتمة بالبيئة مثل المجلس الأعلى للبيئة والمحميات الطبية ومركز أصدقاء البيئة وبرنامج قطر خضراء وغيرها من المنظمات.

ولذلك يجب عدم الاستهانة بموضوع التغيرات المناخية وأثرها الضار فى حاضر ومستقبل حياتنا العربية والاهتمام بدراسة هذه الظاهرة وتوعية كل شرائح المجتمع العربى بمخاطرها وطرق مواجهتها وتقديم الحلول لها والتعاون مع كل الجهات ذات العلاقة فى استنباط الطرق والمشاريع والخطط العلمية على المستوى المحلى والإقليمى والعربى ، وفى كل المجالات الزراعية والصناعية والخدمية التى تحد من ظاهرة الاحتباس الحرارى.

وفيمايلي نستعرض بعض مخاطر التغيرات المناخية:

مجال الصحة أحد أكثر المجالات تأثراً بتغير المناخ – وهو مايحدث بالفعل الأن. أن الحقائق العلمية واضحة. فكوكب الأرض أخذ فى الاحترار، والاحترار أخذ فى التسارع، والأنشطة البشرية مسئولية عن ذلك. وإذا استمرت اتجاهات الاحترار الحالية دون أن يتم كبحها ستواجه الإنسانية المزيد من الإصابات والأمراض والوفيات ذات الصلة بالكوارث الطبيعية وموجات الحرارة وارتفاع معدلات الإصابة بالأمراض المنقولة بالأغذية والمياه والأمراض التى تحملها النواقل. والمزيد من الوفيات المبكرة والأمراض ذات الصلة بتلوث الهواء. والإضافة إلى ذلك ففى كثير من أنحاء العالم ستنزح أعداد

غفيرة من السكان بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر ومن جراء نوبات الجفاف والمجاعات. ومع ذوبان الأنهار الجليدية ستطرأ تحولات على الدورة الهيدرولوجية وتغيرات على إنتاجية الأراضى الزراعية. وقد بدأنا الآن فحسب نتمكن من قياس بعض هذه الآثار اللاحقة بالصحة.

الفقراء سيكونون الأشد تضرراً من آثار تغير المناخ في الصحة.

ستتفاوت الآثار المادية لتغير المناخ فى مختلف المواقع الجغرافية ، كما أن الآثار التى تلحق بصحة الإنسان بفعل تغير المناخ تختلف كذلك نتيجة ظروف مثل مستوى التنمية والفقر والتعليم والبنية التحتية للصحة العمومية وممارسات استخدام الأراضى والهيكل السياسى. وفى البداية ستكون البلدان النامية هى الأكثر تضرراً. أما البلدان ذات مستويات الفقر وسوء التغذية المرتفعة والبنى التحتية الصحية الضعيفة و/ أو القلاقل السياسية فستكون أقل قدرة على مواجهة هذه الآثار. وعلاوة على ذلك فإنه أن لم نتصد لتغير المناخ وأثاره فى الصحة سنكون قد عرضنا للخطر أكثر فأكثر قدرتنا على تحقيق البرامج الإنمائية للألفية.

أدوات الصحة العمومية التقليدية عناصر هامة للاستجابة الفعالة لتغير المناخ.

عد كل من المياه النقية والإصحاح والأغذية المأمونة والكافية والتمنيع وترصد الأمراض والاستجابة لمقتضياتها ومكافحة نواقل الأمراض بمأمونية وفعالية والتأهب لمواجهة الكوارث من العناصر الحاسمة جميعاً لممارسات الصحة العمومية التى تعتبر أيضاً من وسائل التكيف مع تغير المناخ. ومن الضرورى تعزيز هذه البرامج على الصعيد العالمى مع تركيز الجهود بوجه خاص فى المواقع والمجموعات السكانية ذات المخاطر العالية من أجل الوقاية من الإصابات والأمراض والوفيات ذات الصلة بالمناخ.

والشراكات بين مختلف القطاعات والتخصصات ضرورية لمواجهة هذا التهديد العالمي المحدق بالصحة.

إن تغير المناخ يحدث على نطاق واسع وسيقتضى التكيف الفعال إقامة شراكات من أجل تعزيز خبرات الوكالات الحكومية والمنظمات الحكومية الدولية والمنظمات غير الحكومية ودوائر الصناعة ومجموعات المهنيين والمجتمعات المحلية. كما أن القرارات

التى تمس التخطيط العمرانى والنقل وإمدادات الطاقة وإنتاج الأغذية وإستخدام الأراضى وموارد المياه تمس كلاً من المناخ والصحة على السواء. ومن الضرورى التعاون فى ما بين كل هذه القطاعات من أجل إيجاد حلول ابتكارية وناجحة تحقق استقرار المناخ وتحمى الصحة.

العمل يجب أن يبدأ الأن من أجل حماية الصحة بتطبيق التكيف والتخفيف.

لاتزال الشكوك العلمية مستمرة حول إمكانية وتوقيت حدوث تغير المناخ على نحو مفاجئ وكارثى إذا أستمرت درجات الحرارة فى الأرتفاع. ويجعل ذلك الحاجة ماسة إلى بدء العمل الأن من أجل تثبيت تغير المناخ من خلال تنفيذ تدابير التخفيف بقوة وفعالية مع القيام فى الوقت ذاته بتنفيذ أنشطة التكيف للحيولة دون زيادة الإصابة بالاعتلالات المتوقعة ذات الصلة بالمناخ. ولاغنى عن المشاركة الكاملة من قبل قطاع الصحة فى الإجراءات الوطنية والدولية الخاصة بتخفيف تغيّر المناخ والتكيف معه.

والمؤلف الذى بين أيدينا يضم بين دفتيه تصدير وسته فصول وملاحق. تناول الباحث فى **التصدير العلاقة بين التلوث والتغيرات المناخية**، وقد لوحظ فى سيان العرض أن التغيرات المناخية، وقد لوحظ فى سيان العرض أن التغيرات المناخية ليست إلا دالة ونتاجاً للتلوث بأشكاله المختلفة والتى ينجم عنه ذلك الاختلال فى التوازن البيئى وما ينجم عنه من أثار مختلفة سواءاً على البيئة أو الإنسان أو الحيوان.

ولايمكن لنا أن نتصور أن التغيرات المناخية هى قضية بيئية مرتبطة بمنطقة أو دولة دون الأخرى وإنما هى قضية انسانية بالدرجة الأولى لأنها تتعلق بالفقر، والصراعات وهجرة وتشرد البشر، تدمير التراث البشرى والذى لا يمكن استعادته أو تجريده أو إعادته لسيرته الأولى.

هذا بالإضافة إلى أن كيثر من الدول العربية والأفريقية باتت تحت تأثير هذه التغيرات المناخية بما لها من شدة وتأثيرات واسعة. ومن ثم كان لأبد من الإلتزام بكافة الاتفاقيات الدولية الموقعة وتفسيرها بدقة.

ولما كانت البيئة – والاهتمام بها – وحمايتها هى دائماً محدد الأهتمام لدى العلماء فى كافة التخصصات، كان لابد من تقديم تعريف للبيئة وأقسامها وعناصرها، وشكل العلاقة التفاعلية بين الرنسان والبيئة إيجابياً وسلباً وكيف لدى التطور والنمو الصناعى– والتكنولوجى– والترايد السكانى المطردوانتشار المدنية إلى اختلال النظام الايكولوجى

للبيئة وظهور ما نراه من مشكلات يتعذر على الإنسان أن يتحملها أو يتعايش واياها. وقد قدم هذا الفصل صورة للعلاقة بين علم البيئة وعلم النفس البيئى - وصحة البيئة ودلك من خلال تعريف كل منها، وما يتناوله من موضوعات - وضروه أن توظف كل هذه التخصصات من أجل بيئة نقية صالحة، ثم تعرض الفصل كذلك أهم قضايا البيئة ومشكلاتها، وقد تمثلت فى قضية التعاون البيئى، مشكلة التلوث بكل أبعادها، مشكلة الأسراف البيئى، مشكلة أنقراض البيئة الطبيعى، مشكلة تلوث الأنهار ونقص المياه الجوفية، مشكلات تأكل البيئة، مشكلات توازن الغازات على سطح الأرض، المشكلات الناجمة عن الأهمال، إلا أن أهم هذه المشكلات قاطبة هى مشكلة التلوث البيئى، وهى أهم مشكلات عالمنا المعاصر، وكان هذا ما تناوله الفصل الأول وكان بعنوان **سيكولوجية البيئة**، وقد تركز العرض فيه بالإضافة إلى ما سبق على علاقة تلوث البيئة بالسلوك الإنسانى فى جوانبه المختلفة سواء أكانت جوانب صحية أو اجتماعية أو نفسية، وقد أنتهى العرض فيه على البيئة فى كل من القرآن الكريم، والايديولوجيات السياسية، وكذلك فى التشريعات الدولية.

أما **الفصل الثاني** فكان بعنوان **التلوث، تعريفاته، أسبابه ومصادره، مستوياته، أشكاله، وتاريخه**. وكما يبدو من العنوان فقد بدأ الفصل بعرض للتعريفات المختلفة للتلوث من خلال المصار المختلفة، ثم أنتهينا إلى تعريف لماهية التلوث بأنه أدخال مواد أو طاقة فى البيئة نتيجة نشاطات الإنسان المختلفة يمكن أن تسبب أضراراً بصحة الإنسان، وتؤدى الموارد الحية والأجهزة البيئية ، كما تعمل على تضرر المبانى والهياكل المعدنية وتكون سبباً فى تعكير صفوة الإنسان وتؤثر فى راحته أو تكون عالقاً على الاستخدامات الشرعية أو البيئية.

ونظراً لاختلاف طبيعة الملوثات وتنوع مصادرها واحتمال وجود بعضها فى أكثر من بيئة واحدة ونظراً لما يمكن أن تسببه من أضرار صحية تضيف هذه الملوثات، أما بحسب طبيعتها أو بحسب ضواحها، وقد لوحظ أن هناك علاقة مترابطة بين التنمية والتلوث الذى يصيب البيئة مما أوجد لدى علماء الفكر الاقتصادى المعاصر اتجاهاً تشاومياً يدعو إلى وقف عملية التنمية الاقتصادية من أجل الحفاظ على البيئة، وأن كان من جهة أخرى يقابل هذا الاتجاه اتجاه فكرى وتفاولى يرى أن الحاجة ملحة إلى تحقيق التنمية والعمل فى الوقت نفسه على حماية البيئة من التلوث.

ويرجع المهتمون بالدراسات البيئية والاقتصادية أسباب تدهور البيئة - وتلوث مواردها الطبيعية إلى عدد من الأسباب منها ما يرجع إلى الإنسان ومنها ما يرجع إلى التوسع الصناعي - هذا بالإضافة إلى سوء استخدام موارد البيئة، وكل هذه الأسباب تتفاعل فيما بينها وتتكامل لكى تشكل ظاهرة التلوث البيئى، وما ينجم عنه من تغيرات مناخية عنيفة.

وقد نجد فى مؤلفات كثيرة ذات صلة أن هناك إشارة إلى ما يطلق عليه مصار التلوث، وقد قسم العلماء تلك المصادر إلى ثلاثة أقسام: مصادر طبيعية ومصادر صناعية، بسبب النشاط البشرى، ويندرج فى إطار كل من تلك المادر أشكال مختلفة من التلوث تناوها الفصل بالشرح والتحليل مبيناً خطرتها على البيئة والإنسان والحيوان، وذلك وفقاً لمستواه سواء أكان تلوث مقبولاً أم تلوث خطر أم كان تلوث مةمر، وقد لوحظ فى سياق العرض أن التلوث بدأ منذ أن بدأ الإنسان على ظهر الأرض، ومن ثم كان تناوله مرتبطاً بتاريخ الإنسان.

أما الفصل الثالث فقد تناول **أشكال التلوث البيئي ومخاطره** وفى هذا الفصل تم استعراض أشكال التلوث المختلفة، ومنها تلوث سطح الزرض، تلوث الهواء، تلوث المياه، التلوث الحرارى، تلوث التربة، التلوث بالنفط، التلوث البصرى، التلوث الالكترونى، التلوث الاشعاعى، ثم استعراض هذه الأشكال من التلوث وذلك من حيث ماهيتها، ومصادرها، واخطارها، وكيفية العلاج والوقاية.

لقد أصحبت مشكلة التلوث خطراً يهدد الجنس البشرى، بالزوال، وبل يهدد حياه كل الكائنات الحية والنباتات - وأسبح معلوماً لكل من القاصى والدانى أن تلوث البيئة يؤدى إلى أمراض عضوية عديدة مثل السرطان ، وأمراض القلب، والحساسية .... الخ، كما وضعت مؤخراً الجمعية الأمريكية لعلم النفس فى قائمتها أكثر من ٣٠٠ نوع من الأمراض العقلية والذهنية والعصيبية ناجمة على عوامل البيئة. ومن ثم بدأ فريق من العلماء يركز على العوامل البيئية والتى تكون سبباً غير مباشر فى العديد من أمراضها النفسية، وكان موضوع **الفصل الرابع**، وكان بعنوان **التلوث، مخاطره وأضراره علي الإنسان والبيئة**، أزاء كل تلك الأخطاء كان لأبد من مكافحة التلوث وعلاجه- بشكل متكامل يعتمد على جهود الحكومات، والعلماء، والمؤسسات والمصانع والمنظمات البيذية والأفراد، وكان لزيد من اقتراح الحلول فى هذا لسبيل حتى لاتصل مشكلة التلوث إلى حد

اللاعودة واللاعلاج - وإن تظل المبادرة فى التخطيط والمكافحة والعلاج فى أيدينا، وكان هذا موضوع **الفصل الخامس** - وكان عنوانه **مكافحة التلوث وعلاجه والوقاية منه وإجراءات الحد من خطورته**.

وقد سلط الضوء الضوء زخيراً على العلاقة التأثيرية ما بين البيئة والإنسان - وصعوبة الفصل بينهما ذلك لأن الإنسان أهم عامل حيوى فى أحداث التغير البيئى والاخلال الطبيعى البيولوجى، ومن ثم كان لأبد من الوعى البيئى بمخاطر التلوث، وكان لزيد من وضع مبادئ السياسية لحقوق الإنسان ابيئية، وأن تكون هناك دور للمجتمع بأكمله والبلديات فى الحفاظ على البيئة، وقد ركز هذا الفصل على الوعى البيئى. والتربية البيئية لأهميتها فى هذا الشأن. وقد تناول كل هذا **الفصل السادس** وكان بعنوان **لوعي البيئي ودور الدولة في الحد من مظاهر التلوث**.

أما ملاحق الكتاب فقد تناولت الاتفاقيات الدولية الخاصة بالمواد الخطيرة والتى تشير إلى ضرورة حظر تنظيم أو ترشيد استخدام مواد خطره لها علاقة بالتلوث فى زشكاله المختلفة.

لقد أصبحت الكرة الأرضية اليوم مشغولة بهمومها، وإصبح كوكبنا مشوها فالدفئ الهب ظهورنا - وتغيرات المناخ تدد جوها، والمبيدات زفسدت أرضها، والصناعات مزقت أوزانها، والقطع الجائر للزشجار نحر غاباتها وهدد حيواناتها- والسكان لوثوا مياهها، وهكذا بات كوكبنا محتاجاً إلى كوكب آخر لكى نبدء فيه وننشى حضارة جديدة نظيفة.

ويبقى قول الله تعالى دائما هو المذكر لنا ﴿ظهر الفساد فى البر والبحر بما كسبت ايدى الناس ليزيقهم بعض الذى عملوا لعلهم يرجعون﴾ سوره الروم. (آية ٤١)

الفصل الأول

سيكولوجية البيئة

- تمهيد .
- الاهتمام بالبيئة ، قديمًا وحديثًا.
- علم البيئة وصحة البيئة.
- علم النفس البيئي من أجل بيئة نقية صحية.
- عرض لبعض قضايا البيئة ومشكلاتها وأثرها علي الإنسان.
- تلوث البيئة والسلوك الإنساني والصحة.
- المشاكل الصحية المتعلقة بالبيئة.
- التلوث خطر يهددنا.
- البيئة وحمايتها في كل من القرآن الكريم - والإيديولوجيات السياسية.
- التلوث واختلافات تشريعاته دولياً.،

الفصل الأول
سيكولوجية البيئة

تمهيد :

البيئة لفظة شائعة الاستخدام يرتبط مدلولها بنمط العلاقة بينها وبين مستخدمها فنقول: البيئة الزراعية، والبيئة الصناعية ، والبيئة الصحية، والبيئة الاجتماعية، والبيئة الثقافية، والسياسية ... ويعنى ذلك علاقة النشاطات البشرية المتعلقة بهذه المجالات ... وقد ترجمت كلمة Ecology إلى اللغة العربية بعبارة «علم البيئة» التى وضعها العالم الألمانى ارنست هيكل Ernest Haeckel عام ١٨٦٦م بعد دمج كلمتين يونانيتين هما Oikesومعناها مسكن، و Logos ومعناها علم وعرفها بأنها «العلم الذى يدرس علاقة الكائنات الحية بالوسط الذى تعيش فيه، ويهتم هذا العلم بالكائنات الحية وتغذيتها، وطرق معيشتها وتواجدها فى مجتمعات أو تجمعات سكنية أو شعوب، كما يتضمن أيضاً دراسة العوامل غير الحية مثل خصائص المناخ (الحرارة، الرطوبة، الإشعاعات، غازات المياه والهواء) والخصائص الفيزيائية والكيميائية للأرض والماء والهواء.

ويتفق العلماء فى الوقت الحاضر على أن مفهوم البيئة يشمل جميع الظروف والعوامل الخارجية التى تعيش فيها الكائنات الحية وتؤثر فى العمليات التى تقوم بها. فالبيئة بالنسبة للإنسان - «الإطار الذى يعيش فيه والذى يحتوى على التربة والماء والهواء، وما يتضمنه كل عنصر من هذه العناصر الثلاثة من مكونات جمادية، وكائنات تنبض بالحياة. وما يسود هذا الإطار من مظاهر شتى من طقس ومناخ ورياح وأمطار وجاذبية ومغناطيسية ... الخ ومن علاقات متبادلة بين هذه العناصر.

فالحديث عن مفهوم البيئة إذن هو الحديث عن مكوناتها الطبيعية وعن الظروف والعوامل التى تعيش فيها الكائنات الحية.

وقد قسم بعض الباحثين البيئة إلي قسمين رئيسين هما:

البيئة الطبيعية: وهى عبارة عن المظاهر التى لا دخل للإنسان فى وجودها أو استخدامها ، ومن مظاهرها: الصحراء، البحار، المناخ، التضاريس، والماء السطحى، والماء السطحى والجوفى والحياة النباتية والحيوانية. والبيئة الطبيعية ذات تأثير مباشر أو غير مباشر فى حياة أية جماعة حية Population من نبات أو حيوان أو إنسان.

البيئة المشيدة: وتتكون من البيئة الأساسية المادية التى شيدها الإنسان ومن النظم الاجتماعية والمؤسسات التى أقامها، ومن ثم يمكن النظر إلى البيئة المشيدة من خلال الطريقة التى نظمت بها المجتمعات حياتها، والتى غيرت البيئة الطبيعية لخدمة الحاجات البشرية، وتشمل البيئة المشيدة استعمالات الأراضى للزارعة والمناطق السكنية والتنقيب فيها عن الثروات الطبيعية، وكذلك المناطق الصناعية، وكذلك المناطق الصناعية والمراكز التجارية والمدارس والمعاهد والطرق... الخ.

والبيئة بشقيها الطبيعي والمشيد هي كل متكامل، يشمل إطارها الكرة الأرضية، أو لنقل كوكب الحياة، وما يؤثر فيها من مكونات الكون الأخرى ومحتويات هذا الإطار ليست جامدة بل أنها دائمة التفاعل مؤثرة ومتأثرة والإنسان نفسه واحد من مكونات البيئة يتفاعل مع مكوناتها بما فى ذلك أقرانه من البشر، وقد ورد هذا الفهم الشامل على لسان السيد يوثانت الأمين العام للأمم المتحدة حيث قال «أننا شئنا أم أبينا نسافر سوية على ظهر كوكب مشترك ... وليس لنا بديل معقول سوى أن نعمل جميعاً لنجعل منه بيئة نستطيع نحن وأطفالنا أن نعيش فيها حياة كاملة آمنة». وهذا يتطلب من الإنسان وهو العاقل الوحيد بين صور الحياة أن يتعامل مع البيئة بالرفق والحنان، يستثمرها دون إتلاف أو تدمير ... ولعل فهم الطبيعة مكونات البيئة والعلاقات المتبادلة فيما بينها يمكن الإنسان أن يوجد ويطور موقعاً أفضل لحياته وحياة أجياله من بعده.

عناصر البيئة:

ويمكن تقسيم البيئة، وفق توصيات مؤتمر ستوكهولهم، إلي ثلاثة عناصر هي:

البيئة الطبيعية: وتتكون من أربعة نظم مترابطة وثيقاً هى : الغلاف الجوى، الغلاف المائى ، اليابسة، المحيط الجوى، بما تشمله هذه الأنظمة من ماء وهواء وتربة ومعادن، ومصادر للطاقة ، بالإضافة إلى النباتات والحيوانات، وهذه جميعها تمثل الموارد التى أتاحها الله سبحانه وتعالى للإنسان كى يحصل منها على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء ومأوى.

البيئة البيولوجية: وتشمل الإنسان «الفرد» وأسرته ومجتمعه، وكذلك الكائنات الحية فى المحيط الحيوى، وتعد البيئة البيولوجية جزاءاً من البيئة الطبيعية.

البيئة الاجتماعية: ويقصد بالبيئة الاجتماعية ذلك الإطار من العلاقات الذى يحدد ماهية علاقة حياة الإنسان مع غيره، ذلك الإطار من العلاقات الذى يحدد ماهية

علاقة حياة الإنسان مع غيره، ذلك الإطار من العلاقات الذى هو الأساس فى تنظيم أى جماعة من الجماعات سواء بين أفرادها بعضهم ببعض فى بيئة ما، أو بين جماعات متباينة أو متشابهه معاً وحضارة فى بيئات متباعدة، وتؤلف أنماط تلك العلاقات ما يعرف بالنظم الاجتماعية، واستحدث الإنسان خلال رحلة حياته الطويلة بيئة حضارية لكى تساعده فى حياته فعمّر الأرض واخترق الأجواء لغزو الفضاء.

وعناصر البيئة الحضارية للإنسان تتحدد فى جانبين رئيسيين هما: أولاً: الجانب المادى، كل ما أستطاع الإنسان أن يصنعه كالمسكن والملبس ووسائل النقل، والأدوات والأجهزة التى يستخدمها فى حياته اليومية، ثانياً: الجانب الغير مادى، فيشمل عقائد الإنسان وعاداته وتقاليده وأفكاره وثقافته وكل ما تنطوى عليه نفس الإنسان من قيم وآداب وعلوم تلقائية كانت أو مكتسبة.

وإذا كانت البيئة هى الإطار الذى يعيش فيه الإنسان، ويحصل منه على مقومات حياته من غذاء وكساء ويمارس فيه علاقاته مع أقرانه من بنى البشر، فإن أول ما يجب على الإنسان تحقيقه حفاظاً على هذه الحياة أن يفهم البيئة فهماً صحيحاً بكل عناصرها ومقوماتها وتفاعلاتها المتبادلة، ثم أن يقوم بعمل جماعى جاد لحمايتها وتحسينها وأن يسعى للحصول على رزقه وأن يمارس علاقاته دون إتلاف أو إفساد.

الإهتمام بالبيئة: قديماً وحديثاً:

إن دراسة البيئة ليست وليدة اليوم ولكنها استحوذت على اهتمام الإنسان منذ القدم وأصبحت لها أهميتها أكثر فأكثر وصارت تتابع باستمرار فى الصحافة والإذاعات المرئية والمسموعة ذلك لعلاقتها بالموارد الطبيعية، كما أن العلوم الحديثة والتقنية أعطت الإنسان الطريقة الصحيحة ليفهم كيفية التفاعل مع البيئة.

إن العمل فى حقل البيئة يحتاج إلى الكثير من التخطيط والجهود العالمية بالإضافة إلى فريق عمل يستطيع التخطيط بنجاح من أجل الاستقرار البشرى، وكذلك من أجل الأجيال القادمة حيث يجب أن يكون هذا التخطيط مستنداً على تفهم كامل للنشاطات والتفاعلات الإنسانية مع المصادر الطبيعية ومدى قدرتها على تجديد نفسها.

وإذا كان الاهتمام بالبيئة المحيطة بالبشر قديم قدم الإنسان نفسه. فالإنسان لا ينفك عن الاحتياج إلى بيئته والتفاعل معها، والأنشغال المتخصص بالبيئة والحفاظ على

توازنها بالاستخلاف والعمارة وميزان المقاصد الشرعية من الشواغل المهمة فى الفقه الإسلامى، ولهذا الغرض خصصت الأوقاف وفصلت الأحكام الشرعية تقييداً لسلطة الإنسان وحركته بإطار الخلافة لله وأمانة الإصلاح فى الأرض وعمارتها، وهكذا دخلت علاقة الإنسان بالبيئة فى مراتب الضروريات والحاجيات والتحسينيات في مقاصد الشرع من حفظ للدين والنفس والعقل والمال والعرض، وفى هذا الباب كلام مبثوث فى أمهات الكتب بل والمؤلفات الأدبية.

أما الاهتمام بالبيئة وقضاياها فى الغرب عبر السياسات البيئية فحديث نسبياً، وقد ظهر اصطلاح «علم البيئة ecology» عام ١٨٦٦، (كما سبق الإشارة) على يد عالم الحيوان الألمانى إرنست مايكل الحيوان الألمانى ارنست ما يكل. ويشتق اصطلاح علم البيئة، ecology من الكلمة اليونانية oikos والتى تعنى الموطن، وقد استخدمه مايكل للإشارة إلى «البحث في مجموع علاقات الحيوان ببيئته العضوية وغير العضوية» . ومنذ أوائل القرن العشرين عرف «علم البيئة» بكونه فرعاً من فروع البيولوجى (الأحياء) يبحث فى علاقة الكائنات الحية ببيئتها. ولكنه أخذ يتحول إلى اصطلاح «سياسى» خصوصاً من ستينيات القرن العشرين حيث استخدمته حركات «الخضر» المتصاعدة. وتثير ذلك الأيديولوجية الجديدة وأجندتها قدراً كبيراً من الجدل.

ومنذ خمسينيات القرن العشرين استخدم اللون الأخضر ليشير إلى التعاطف مع الموضوعات والمشروعات البيئية، ومنذ أواخر سبعينيات القرن العشرين تبنى هذا الاصطلاح عدد متزايد من الأحزاب البيئية كان أولها الألمان الخضر(Die Gritnen)، وما لبث أن ظهر موازياً اصطلاح البيئية Environmentalism الذى استخدم لوصف أفكار ونظريات تعتقد فى جوهرها أن الحياة البشرية لايمكن فهمها إلا من خلال سياق العالم الطبيعى. وهى بذلك تضم تنوعاً واسع النطاق من المعتقدات العلمية والدينية والاقتصادية والسياسية بدلاً من أن تنطوى على مجموعة معينة من السياسات كذلك التى تدعمها حركة الخضر المعاصرة.

ويعود تراجع «البيئة» إلى أنه أحياناً يستخدم للإشارة إلى تناول معتدل أو اصطلاحى للبيئة يستجيب إلى الأزمات البيئية، لكن دون بحث الافتراضات التقليدية عن العالم الطبيعى من أساسها. وتكمن فضيلة «المذهب البيئى» ecologism فى تأكيده الأهمية المحورية لعلوم البيئة وتناوله لفهم سياسى يختلف اختلافاً نوعياً عن التناول التقليدى.

وقد أدت دعوه «المذهب البيئى» التى نادت بتغيير سياسى اجتماعى راديكالى وإعادة تفكير جذرى فى علاقة الإنسان بالطبيعة إلى تطور أفكاره إلى ايديولوجيا قائمة بذاتها.

والأهمية السياسية للعلاقة بين الإنسان والطبيعة فى الغرب تعد حديثة الجذور نسبياً ، فحتى ستينيات القرن العشرين لم تكن الطبيعة بالنسبة إلى أغلب المفكرين السياسيين الغربيين إلا «مورداً اقتصادياً» على الإنسان أن يستخدمه بكفاءة، وقد تغيرت هذه النظرة بسبب الإدراك المتزايد بأن إساءة استغلال الطبيعة يهدد بقاء الجنس البشرى، ومن أوائل الكتابات التى نبهت إلى وجود أزمة بيئية متزايدة كان كتاب ريتشيل كارسون «الربيع الساكن» (١٩٦٢) ، الذى كان نقداً لما لحق بالحياة البرية وعالم الإنسان من أضرار من جراء الاستخدام المتزايد للمبيدات الحشرية والكيماويات الزراعية الأخرى، والمطالبة باستخدام رشيد للموارد الطبيعية خاصة تلك التى أوشكت على النفاد.

وعلى الرغم من السياسات الخضراء والسياسات البيئية الحديثة لم تظهر إلا فى ستينيات القرن العشرين فإنه يمكن تتبع الأفكار البيئية إلى ما هو أبعد من ذلك. فقد رأى الكثيرون أن مبادئ المذهب المعاصر يضرب بجذوره فى الديانات الوثنية القديمة التى أكدت مفهوم «الأرض الأم» Earth Mother، وكذلك الديانات الشرقية مثل الهندوسية والبوذية والطاوية.

ومع ذلك يظل المذهب البيئى بالأساس رد فعال على الآثار السلبية للتقدم الصناعى خاصة مع القرن التاسع عشر، حيث ولد امتداد الحياة الصناعية ونمو المدن حنيناً إلى الوجود الريفى النموذجى كما بدا فى أعمال روائيين مثل تو ماس هادرى والمفكرين السياسيين مثل ويليام موريس البريطانى الاشتراكى المؤيد لمذهب الحرية فى القرن التاسع عشر، وبيتر كروبوتكين من اللاسلطويين (الأناركيين). وغالباً ما أشتدت ردود الأفعال المماثلة فى أكثر الدول التى شهدت تقدماً صناعياً سريعاً، وهو ما أثمر تلوثاً بيئياً وساهم فى قيام حركة «العودة إلى الطبيعة» بين الشباب الأوروبى. وأشتد الاهتمام بالبيئة بسبب تهديد النمو الاقتصادى لبقاء العنصر البشرى وأنكوكب نفسه الذى يقله وجاء التعبير عن هذه المخاوف فى تقارير منظمات دولية مثل تقرير الأمم المتحدة غير الرسمى «أرض واحدة فقط» (١٩٧٢) وتقرير «حدود النمو» لنادى روما (١٩٧٢).

وفى الوقت نفسه نشأ جيل جديد من جماعات الضغط النشطة، مثل السلام الأخضر Green - peace، وأصدقاء الأرض Earththe Friends of التى تسلط الضوء على الموضوعات البيئية كأخطار الطاقة النووية والتلوث وتضاؤل احتياطيات الوقود، وهو ما أثمر تأسيس جماعات أكبر مثل الصندوق الدولى للبيئة - وظهور حركة بيئية شديدة القوة وذائعة الصيت.

ومع ثمانينيات القرن العشرين وصاعداً احتلت المسائل البيئية الصدارة فى الأجندة السياسية للأحزاب الخضراء الموجودة حالياً فى معظم الدول الصناعية.

وقد لفتت السياسة البيئية الانتباه إلى موضوعات كالتلوث وصيانة الأنهار والغابار والأمطار الحمضية، والأهم من ذلك قدّم علماء البيئة مجموعة راديكالية من المفاهيم والقيم لفهم وتفسير العالم، منها النظرة للحرب والدفاع عن حقوق المرأة.

البيئة وعاء المجتمعات قديمها وحاضرها:

(الوعاء) هو رمز له القوة الخارقة والمقدرة فى أحداث عجائب قديمة كقدم التاريخ مدللاً على رسوم الكهوف للإنسان القديمة كونها دلالية اشارية على جذور البيئة كرمز وجودى مترابط وموجود فى ومع سيكولوجية الإنسان الأول. فأغلب الرسوم نفذت على جدران الكهوف عن (الوعاء) هى دائرية نفذت على جدران الكهوف بهذا الشكل الدائرى كرمز إلى كلية الوجود، فالبيئة هى الحياة ورحلتها الدائرية لها علاقة حميمة بالولادة والموت (www.azzamam. com)

وإن علاقة الإنسان بالبيئة علاقة سلوكية تقوم على القيم والمبادئ وليس ثمة حضارة بلا قيمة يتبناها الإنسان - المتحضر - فى نظراته للكون والأحياء، وتلزمه العناية بالبيئة أن يكون نافعاً، حيث قال الله سبحانه وتعالى «صُنْع الله الذى أتقن كل شئ إنه خبير بما تفعلون» (صدق الله العظيم) (http://alwaei. com)

ولكن للأسف لم يفعل الإنسان ذلك ولم يكن نافعاً، بل إنه ألحق ضرراً عظيماً ببيئته مما أدى لحدوث الكوارث الطبيعية والأخطار والمشكلات البيئية العديدة، ولعل هذا الضرر الذى أحدثه الإنسان يقع ويؤثر على الإنسان نفسه فى البداية ويكون هو من أشد المتضررين، ومن ثم يلحق الضرر بباقى الكائنات الحية التى تعيش معه فى نفس البيئة المحيطة، وبالتالى فهو يهدد حياته واستمراره بيديه.

النظام الإيكولوجي للبيئة Ecosystem:

إن الله سبحانه وتعالى عندما خلق الأرض وما عليها خلق لها نظاماً إيكولوجيا دقيقاً يكفل الحياة واستمرارها فوق صفحة الأرض ، ويتمثل هذا النظام فى وجود دورة محددة وتوازن دقيق وتنسيق كامل فى عمليات بناء - إنتاج - وعمليات هدم - استهلاك - ويعبر عن العلاقة بين المنتج والمستهلك فى النظام الإيكولوجي الحيوى، وهكذا تسير الحياة وتستمر سلسلة الغذاء Food Chain . تتوقف على سطح الأرض.

ماذا حدث لميزان النظام الايكولوجي للبيئة؟

يمكن القول أن التطور والنمو الصناعى والتزايد السكانى وانتشار المدينة صانعة التلوث قد أدى إلى تزايد بعض المركبات أو العناصر الضارة على حساب عناصر أخرى نافعة فاختلت العلاقة بينهما وأختل بالتالى النظام الإيكولوجى وحدث التلوث بصورة أو بأخرى، وتتباين أخطاره من وقت لآخر ومن منطقة لأخرى.

ويعتبر الإنسان نفسه أحد العوامل الأساسية فى حدوث عدم أستقرار هذا النظام، ويمكن أن يلعب هو نفسه دوراً كبيراً فى المحافظة على استقرار هذا النظام، وتعتمد استمراية حياة الإنسان على إيجاد حلول سريعة لبعض المشكلات البيئية الرئيسية منها:

- كيفية التوصل إلى مصادر كافية للغذاء اللازم لتوفير الطاقة للجنس البشرى المتزايد.
- كيفية التخلص من فضلاته المتزايدة وخاصة تلك التى تكون غير قابلة للتحلل كالمواد البلاستيكية وخلافة.
- كيفية المحافظة على معدل النمو السكانى المتوازن مع النظام البيئى، وغير ذلك يمكن أن يكون للإنسان دور هام فى الحياة وسبباً فى المحافظة والاستمرار على النظام البيئى على مر الحياة.

علم البيئة وصحة البيئة Ecology Environmental Health

حتى يمكن أن أن نفهم تلوث البيئة وماذا تعنى مشاكل تلوث البيئة ينبغى أن نلقى نظرة على **علم البيئة Ecology** [1] **وهو العلم الذي يدرس الكائنات الحياة وعلاقتها بالبيئة المحيطة بهم.** وعلم البيئة علم قديم ولكنه لم يظهر للعيان إلا فى القرن التاسع عشر وفى النصف الأخير من القرن العشرية حيث تطور بشكل سريع ومفاجئ.

علم البيئة يهتم بالعلاقة بين الحياة واللاحياة. مصطلح biosphere (الغلاف الجوى) يشير إلى العالم الحى ويتكون من عدة أنظمة بيئية ecosystems . النظام البيئى ecosystem يوفر أو يهئ الظروف المناسبة للنباتات والحيوانات لتعيش. ويجدد العناصر اللازمة لابقائهم أحياء (التوازن البيئى) وعلى هذا الأساس تتكون دورة الحياة من أربعة عناصر.

أولا: يوجد ضوء الشمس ، الماء، الأوكسجين، وثانى أكسيد الكربون والمركبات العضوية وبعض مركبات غذائية تحتاجها النباتات للنمو. (العناصر غير الحية).

ثانيا: النباتات سواء البرية أو المائية والتى بعملية التمثيل الضوئى تحول ثانى أكسيد الكربون والماء إلى كربوهيدرات التي تحتاجها النباتات نفسها أو كائنات حية أخرى فى النظام البيئى وعلى هذا فإن النبات كائن منتج.

ثالثا: المستهلك الذى يعتمد على المنتج (النبات) الحيوانات أكلة الأعشاب Herbivores (مثل البقر والماعز) هى مستهلك أولى لهذه النباتات لأنها تتغذى عليها بصفة رئيسية. الحيوانات أكلة اللحوم Carnivores(مثل الإنسان والحيوانات الأخرى أكلة اللحوم) هى مستهلك ثانوى لأنها تأكل الحيوانات أكلة الأعشاب.

رابعا: المحلل أو المكسر decomposer وهى كائنات حية مثل البكتريا والفطريات والحشرات وهى تحلل المنتجات الميتة إلى عناصرها الكيميائية وإعادتها للنظام البيئى ليتم إعادة استخدامها ثانية.

النظام البيئ مصطلح يطلقه العلماء على أية وحدة من الطبيعة تتضمن كائنات حية تتفاعل مع بعضها البعض وهناك نوعان من العوامل داخل أى نظام بيئى

العامل الأول: عوامل طبيعية وهي:

عوامل فيزيائية، وعوامل كيميائية.

العامل الثاني: عوامل حيوية ، بيولوجية، وتنقسم إلي ثلاث مجموعات هي:

١- كائنات منتجة مثل «النباتات».

٢- كائنات مستهلكة مثل «الإنسان والحيوان».

٣- كائنات محللة مثل «البكتريا».

ويدخل العامل البشرى فى النظام البيئى وعدم اهتمامه بأخريات الأمور وتجاهله لنتائج ما يحدث فيها وبسببها ظهر لنا ما يسمى بالتلوث البيئى ونعرض فى السطور القادمة معنى التلوث البيئى ومصنفاته.

والنظام البيئي يتكون من دورة حياة التي تتحول فيها فضلات الحيوانات إلي غذاء للتربة والبكتريا. والبكتريا تنتج مواد غذائية للنبات والحيوانات التي تستهلك النباتات.

وتجدر الإشارة إلى أن بعض الأنظمة البيئية تتكون من دورة حياة معقدة ومتفرعة. هذا التعقيد يساعد على حفظ النظام البيئى فى حالة كسر الدورة أو تغيير مسارها تنشأ علاقة جديدة لتحافظ عليها.

ومن الجدير بالذكر أن الحياة المدنية أصبحت تقطع أو تعيق دورة الحياة أنفة الذكر وهو ما يعرف بصناعة الإنسان المواد السامــة وإلقاءها فى دورة الحياةman- made toxic agents والتى سوف تلوث البيئة وتسممها ويرتد أثرها الضار عليه.

مثال ذلك استخراج الإنسانالبترول من الأرض واستخدامه كوقود للسيارات والآلات الأخرى مخلفاً غازات كيميائية سامة أو ملوثة فى الهواء، وهو ما يعرف بتلوث الهواء.

ومثال آخر استخدم الإنسان الزئبق لأغراض عديدة مثل صناعة الدهانات وبعض الصناعات الصيدلية، وألقى الزئبق أو فضلاته فى البيئة وتنتقل بعدة طرق إلى الهواء والماء والتربة محدثاً أضراراً جسيمة للإنسان عندما يتعرض لهذه البيئة الملوثة.

ويعتقد أن المشاكل البيئية هي خلاصة ثلاث تفاعلات أو تداخلات:

١ – الزيادة فى استخدام المنتجات والتقنية التى تولد تلوثاً كبيراً.

٢ – سوء استخدام الموارد.

٣– زيادة معدل النمو السكانى.

صحة البيئة:

لقد عرفت علاقة انصحة بالبيئة منذ قديم الزمان عندما ربط الإنسان بين انتشار الأمراض والبيئة. فى القرن السابع عشر اكتشفت الكائنات الدقيقة التى تسبب أمراضاً معدية وهذا قاد إلى تفعيل صحة البيئة لتحد من انتشار الأمراض مثل الكوليرا، التيفوئيد،

الملاريا وأمراض معدية أخرى. هذا التفعيل فى دور صحة البيئة مثل الإصحاح البيئى انعكس اليوم على هيئة برامج. مثل تأمين مياه شرب نقية. وبسترة الحليب أو اللبن، وتحضير الطعام بطرق صحية، وشبكات الصرف الصحى. -

المواد الكيميائية التى تعتبر من خاصية المدنية الحديثة أصبحت مصدراً خطيراً لتلوث البيئة ما يزيد على مليونى مادة كيميائية عرفت حتى اليوم وفى كل عام ما يزيد على ألف مادة كيميائية تكشفت بواسطة المصانع الكيميائية ومئات من هذه المواد الكيميائية تستخدم تجارياً، ولايعرف معلومات كافية عن تأثير معظم هذه المواد الكيميائية على الصحة.

يوجد قائمة بالأمراض التى يشك أو يعتقد فى أنها نتيجة لوجود المواد الكيميائية فى البيئة ، وعلى ذلك مشاكل فأن الرئة وانتفاخها emphysemaلها علاقة بتلوث الهواء، التسمم بالرصاص له علاقة بالرصاص الموجود فى الدهانات أو المضاف إلى البنزين، أمراض القلب وأول أكسيد الكربون، تلف الأعصاب الدائم والزئبق، والكثير من الكيماويات التى من المحتمل لها علاقة بالسرطان، وهناك علاقة مثلاً بين نوع من سرطان الرئة mesothelioma وغبار الاسبستوس asbestos. نوع من سرطان الكبد وجد له علاقة بالعمال الذى يعملون فى تحويل Polyvinyl chloride (مادة بلاستيكية لصناعة الملابس، وأغلفة الأطعمة، الألعاب، الدهانات، Outo seatcovers، وغيرها) .

من تلك المليونى مادة كيميائية حوالى ٦٠٠٠ فحصت للسرطان وحوالى ١٠٠٠ مادة كيميائية ثبت أنها تسبب أمراضاً فى الحيوانات وفقط ٢٠٠ مادة كيميائية التى ثبت أنها تسبب سرطان الإنسان. مما سبق يتضح أن العالم الصناعى أدخل مواد كيميائية كثيرة ووجدت طريقها إلى البيئة لتحدث التلوث الذى يضر بالإنسان.

علم النفس البيئي من أجل بيئة نقية صحية[١] :

يعتبر علم النفس البيئى من أحدث العلوم المأخوذ بها منذ سنة ١٩٧٠، إلا أنه كان هناك بعض المقدمات الأخرى مثل كتاب علم النفس السيكولوجى عام ١٩٦٨ "Ecological Psychology" إضافة إلى مجموعة من المسببات التى ساعدت على

---

(1) http://www.alsabaah.com/paper.php?source=akbar&mlf=interpage&sid=34109

ظهور علم النفس البيئى وزادت هذه العوامل فى الأونة الأخيرة نتيجة عدة مشكلات كتعاظم مشكلات البيئة فى المجتمع النامى وزيادة الجدل حول دور كل من الوراثة والبيئة فى صناعة السلوك الإنسانى نتيجة تفاعل العوامل المختلفة ودور كل من هذه العوامل فى التفاعل مثل ارتفاع نسبة التخلف العقلى فى المناطق الملوثة مما ترك استفهامًا يتضمن : هل التخلف العقلى نتيجة الوراثة أم نتيجة البيئة فى هذه المناطق ؟ وكذلك ظهور بعض الدراسات التى حاولت الربط بين البيئة الفيزيقية المادية وبعض التغيرات النفسية مع منتصف الخمسينيات ولكن لم تتبلور إلا فى السبعينيات، وعلى سبيل المثال فإن الأحياء الفقيرة أو المتخلفة غالبًا ما تكون مسرحًا للجريمة والتخلف، وعليه فإن احدى تعريفات علم النفس البيئى: أنه العلم الذى يدرس العلاقة بين البيئة المادية الفيزيقية والسلوك الإنسانى، وأخيراً فإن فشل الرؤى الأحادية ، مثل العامل الاقتصادى فقط لانشاء مصنع (والمنظومة هى تداخل التخصصات المختلفة فيما بينها) ويشير الاخصائيون إلى أن علم النفس البيئى هو عبارة عن مجموعة من الفلسفات التى تدرس من أجل تحقيق الراحة النفسية وتحسين البيئات القائمة ولا يتجاهل الأهداف الأكاديمية حيث كانت بداية ظهوره بهدف التخلص من المصطلحات التى أخذ بها علم النفس الاجتماعى ولدراسة العلاقة بين البيئة والسلوك التى أخذت فى علم النفس البيئى كوحدة واحدة علمًا أن **لهذا العلم ثلاثة مجالات أساسية والتي تتمثل بمجالات ذات طابع تنموي ومجالات تهتم بدراسة المشكلات البيئية وتشخيصها ومجالات تهتم بتعديل السلوك من أجل البيئة** حيث تهدف المجالات ذات الطابع التنموى إلى تصميم بيئة ذات خصائص نفسية جيدة للأفراد مثل (تصميم فصول جيدة / غرف فى المستشفيات) وتأخذ فى الاعتبار الأسس النفسية للتصميم البيئى أو المعمارى المستخدم على نحو خاص باعتبارات عامة كالخصوصية والحيز الشخصى المناسب (الحد الأمثل متر مربع لكل طفل فى الفصل الدراسى، حيث أنه فى حالة المساحات الضيقة يكون هناك ردود فعل عدوانية) وكذلك مسألة الألوان والضوء وحجم وأشكال النوافذ وكذلك الأمر باعتبارات خاصة كاختلاف البيئة إذ أن الفصل الدراسى لا يصمم كالغرفة الخاصة بالمريض فى المستشفيات ، تشخيص المشكلات البيئة أما بالنسبة للمجالات التى تهتم بدراسة وتشخيص المشكلات البيئية فأن هناك تأثيراً نفسياً لكل ملوث، فعلى سبيل المثال : نستطيع التعرف بسهولة على تأثير الرصاص على الجوانب العقلية إضافة إلى أن نسبة

التركيز أمر حساس ومهم جداً فى تأثير الملوثات على المتغيرات النفسية للفرد ، وكذلك الأمر فإن مدة التعرض هامة جداً لتشخيص المشكلات . أما الخصائص الاجتماعية للفرد فهي إحدى العوامل المهمة فى التأثير، وعلى سبيل المثال تقل مقاومة كلّ من ملوثات الأطفال أكثر من الكبار أما بالنسبة لمشكلة الضوضاء فتعود لدرجة إدراك الفرد للضوضاء . فمثلاً الاحتفال بمناسبة ما يعد ضوضاءً مرغوبة . وحول كيفية تعديل السلوك فأن للتربية البيئية دوراً أساسياً فى تعديل السلوك البيئى إذ أنها تقر المعلومات لتعديل السلوك البيئى ، وكذلك يمكن أن يتم ذلك عن طريق الإعلانات المختلفة لمواجهة المشكلات البيئية وفى النهاية بين أن للتدعيم الإيجابى والسلبى الثواب والعقاب إذ فى حالة توافر الاستجابة الإيجابية بدرجة معينة يحصل الإنسان على حوافز معينة ورغم ذلك فإن التدعيم الإيجابى فى مجال البيئة يكلف الكثير إضافة إلى أنه تدعيم وقتى. التربية منذ الطفولة ونظراً للدور الكبير الذى يلعبه علم التربية البيئية فى تحسين وتعديل السلوك الإنسانى تجاه البيئة فأنه نلاحظ أن التربية البيئية تهدف إلى اكساب الأفراد المعارف والمهارات من خلال معايشتهم للبيئة وتحسسهم لمشكلاتها كما تكمن أهميتها أيضاً فى إكسابهم السلوكيات المرجوة تجاه البيئة وبالتالى فهنا يأتى دور الأسرة والمدرسة فى تنمية الوعى البيئى لدى الأطفال من خلال تعويدهم على الممارسات والسلوكيات السليمة منذ نعومة أظفارهم حتى يصبح سلوكهم البيئى طبيعة وعادة وأسلوباً حيًا ، ونؤكد هنا على دور الأسرة والمناهج الدراسية لأن الطفل فى مرحلة الطفولة المبكرة على درجة كبيرة من التقبل والميل للبحث والاستطلاع والتجريب واستكشاف البيئة من حوله وهو نشاط فضولى يحب أن يسأل ويستفسر عن الظواهر المحيطة به فى البيئة ، كما أنه مرن بطبيعته بحيث يمكن تعديل أنماط سلوكه وتوجيهها الوجهات السليمة ، وبالتالى فكل هذا من شأنه أن يجعل الطفل مستعداً لممارسة وتقبل أشياء كثيرة وجديدة كلما أمكن توفيرها له ، كما يجعله مؤهلاً لتلقى برنامج موجه فى التربية البيئية من أجل تنمية مفاهيمه وإعداده لكى يسلك السلوك الراشد تجاه البيئة . وحول كيفية تصميم مناهج للأطفال تقدم لهم مفاهيم بيئية فأن المناهج تتجه لتخاطب حواس الطفل بحيث تتضمن زيارات وألعاباً وتهتم بالخبرة المباشرة للطفل أن الأطفال ومن خلال تحرياتهم عن البيئة يمكنهم أن يتعلموا الكثير من المهارات والاتجاهات ، كاحترام كل مخلوق على الأرض وأن يتعلموا بالتجربة كيف أن الطبيعة تخص كل فرد وليست ملكاً

لأحد وتقديم الموضوعات البيئية للطفل عن طريق النشاط الذاتى مما يساعده على استيعاب مشكلات البيئة وتنمية حاسة الاهتمام بها والحفاظ عليها وتعد معلمة الروضة والأسرة من قبلها القدوة الحسنة للأطفال فى التصرفات البيئية السليمة والمساعد الأول فى إكساب الأطفال سلوكيات بيئية سليمة . تحليل المشكلات البيئية وللتعرف أكثر على أهداف علم التربية البيئية نجدان أن علم التربية يستهدف أساسًا أن يدرك الإنسان أنه الكائن المؤثر فى الكيان البيئى وأنه جزء لا يتجزأ من هذا الكيان إذ نوعية نشاطه يتوقف على مدى حسن استغلاله للبيئة مع المحافظة عليها، كما تتمثل علاقته بالكيان البيئى بمدى قدرته على تطويعه وتطويره لما فيه مصلحته أخذاً فى الاعتبار عوامل الثقافة والبيئة وغيرها . فالتربية البيئية تربية فى البيئة ومن أجل البيئة تهدف لإكساب الأفراد المعارف والمهارات من خلال معايشة البيئة وتحسس مشكلاتها ، كما تكمن أهميتها أيضاً فى إكسابهم السلوكيات المرجوة تجاه البيئة ، ولكى تحقق التربية البيئية هذه المهام ينبغى توثيق الصلة بين العمليات التربوية والواقع وتنظيم برامج وأنشطة حول المشكلات البيئية التى تواجه المجتمع ، وتحليل تلك المشكلات من خلال منظور شامل وجامع لعدة فروع بحيث تتيح فهم المشكلات البيئية على نحو سليم .

عرض لبعض قضايا البيئة ومشكلاتها وأثرها على سلوك الإنسان وحياته :

تنوعت قضايا البيئة وأصبحت مشاكلتها محل اهتمام العلوم والمعارف المختلفة بقدر عام بل أصبحت محل إهتمام الدول والمجتمع الدولى **ويمكن إيجاز أهم قضايا البيئة ومشكلاتها :**

١- الحفاظ على التعاون البيئى :

فقد خلق الله سبحانه وتعالى الأرض وما عليها من نبات وحيوان وثروات وغازات بشكل ملائم لحاجات الانسان وبشكل متوازن يقول تعالى (وهو الذى خلق لكم ما فى الأرض جميعاً) لكن تدخل الانسان سواء على المستوى الفردى أو على المستوى الدولى والتنظيمات الاقتصادية والاجتماعية وتنظيمات المجتمع المدنى هذا التدخل أخل كثيراً توازن البيئة وقد أزالت بعض الدول أجزاء من الغابات وأحلت مدن مكانها وقامت دول بردم أجزاء من البحار لتوسيع رقعة الناس فى الدول وهناك دول قامت باقامة بحيرات صناعية ذات ثقل كبير كل هذا من شأنه أن يخل التوازن الإلهى الذى خلق الله الكرة

الأرضية عليه بسبب اختلال التوازن فى الثقل على الأرض وتسبب الاختلال بين البحار واليابس واختلال الغازات المحيطة بالكرة الأرضية .

٢- مشكلة التلوث بكل أبعادها :

سواء السبب الغازات الضارة المنبعثة من المصانع وأجهزة الاحتراق المختلفة أو بسبب العوادم الصناعية والبشرية ولعل أخطر أنواع التلوث الاشعاعى ودفن النفايات النووية تحت الأرض وفى قاع البحار ويشمل التلوث هنا تلوث الهواء وتلوث الماء وتلوث التربة وهناك التلوث السمعى والبصرى والشمى ، كل هذه الأنواع تضر بصحة الإنسان وتحدث أثاراً مدمرة للتوازن الكونى **وهناك تأتي مشكلة ثقب الأوزون** ضمن القضايا التى إحتلت مساحة واسعة من الاهتمام خلال عام ٢٠٠٢م لما يسببه من آثار مدمرة للحياة على كوكب الأرض بشكل مباشر وقد بلغ اتساع هذا الثقب فوق القطب الجنوبى مساحة قياسية هائلة تصل إلى ٣ مليون ك م. وقد بشر بعض المشتغلين بقضايا البيئة أخيراً بأن طبقة الأوزون تتجه حالياً إلى تجديد نفسها بعد أن سجل هذا الثقب انكماشاً خلال السنوات الأخيرة .

٣- الاسراف البيئى :

حيث يجرى استنزاف البيئة بشكل يفوق قدرة الأرض على تجديدها بنسبة ٢٠ - ١ سنوياً وقد ندد الصندوق الدولى للحياة البرية من عواقب هذا الاسراف البيئى وقال أنه فى حالة استمرار معدلات الاستهلاك العالية للانسان ستصل نسبة عجز الأرض عن تجديد مصادرها البيولوجية والطبيعية إلى ٢٢٪ .

وقد ثبت أن الذوات والتغيرات المناخية المستمرة التى تؤدى إلى زيادة استهلاك الانسان للغلال والفحم والنفط هو أساس انبعاث غاز Co_2 وغيره من الغازات الملوثة ، وهذه المشكلة أدت إلى مشكلة أكبر هى ظاهرة الانبعاث الحرارى وظاهرة الصوبة الزجاجية التى يعانى العالم منها اليوم وهذه المشكلة تؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض وهذه الظاهرة الأخيرة تؤدى إلى اختلال سيئ آخر يتمثل فى ذوبان جبال جليد فى القطب الجنوبى تهدد بارتفاع منسوب مياه البحار وهذه النتيجة الأخيرة تهدد بغرق الكثير من مناطق اليابس بما عليها من مجتمعات وحياة بشرية وحيوانية ونباتية .

٤- انقراض البيئة الطبيعى :

لا شك أن الانسان هو المهتم الأول فى هذا الانقراض بعمليات الانتهاك المستمر للبيئة الطبيعية بازالة بعض الغابات والبحيرات واحلال الأبنية الخرسانية مكانها .

٥- تلوث الأنهار ونقص المياه الجوفية :

أصبحت أنهار العالم تقريباً تعانى تلوث شديد وانخفاضاً شديداً أيضاً فى مستوى مياهها وكذلك فقد أثبت أن بعض بلدان الشرق الأوسط ومناطقه المختلفة من الهند والصين وأسيا الصغرى الغربية تعانى من تناقص فى مستوى المياه الجوفية بمعدلات عالية وقد أكدت بعض الدراسات أنه بحلول عام ٢٠٢٥م فوق يعانى فردان من كل ٣ من قصور فى المياه .

٦- مشكلات تآكل التربة :

وهى من المشكلات الكبرى المدرجة على أجهزة العالم ٢٠٠٣ متجه للنمو الديموجرافى الشارع الذى يشكل ضغطاً كبيراً على مساحات كبيرة من الأرض الزراعية الخصبة وهذه المشكلة تعانى منها المجتمعات كثيفة السكان ذات المعدلات العالية من النمو السكانى والتى تعيش على الزراعة هى مساحات محددة مثل المجمع المصرى بحيث تتآكل الأرض الزراعية القديمة الخصبة وتبوير الأرض وإدخال أجزاء منها المدن والقرى هذا فضلاً عن التجمعات السكنية العشوائية التى تصل من مصر إلى الآلاف وهى كلها أو أغلبها على حساب الأراضى الزراعية .

٧- مشكلات اختلال توازن الغازات على سطح الأرض :

وبخاصة فى المناطق السكنية كالمدن فقد حذرت منظمة الصحة العالمية فى تقريرها ٢٠٠٢ من تزايد انبعاث غاز Co_2 عالمياً بنسبة ٤٠٠ مليون طن عن معدلاته السابقة ونبه التقرير إلى ان سكان الأرض معرضون لتلوث الهواء نتيجة حرقه الوقود الصلب المتمثل فى الأخشاب والفحم لاستخدامه فى أعمال الطهى والتدفئة داخل المنازل ، كل هذا بسبب مشكلات صحية خطيرة فى أجهزة الجسم ويؤدى إلى عديد من الأمراض مثل حساسية الصدر وأمراض الرئة .

٨- المشكلات الناجمة عن الاهمال :

أعنى به اهمال المسئولين والفنيين مثل كارثة التلوث الاشعاعى التى نجمت عن تشرنوبل خلال فترة الاتحاد السوفيتى ومثل الكوارث البحرية الناجمة عن البترول والمواد الكيميائية والمشعة فى البحار والمحيطات . إن أخطر الكوارث البيئية البحرية سنة ٢٠٠٢ كانت غرق ناقلة النفط برصيف أمام الشواطئ الأسبانية بعد انشطارها إلى نصفين فى المحيط الأطلسى .

مشكلات التلوث البيئى أهم مشكلات عالمنا المعاصر :

كثيرة هى المشاكل التى يعانى منها عالمنا المعاصر فهناك مشكلة الغذاء والارتفاع العالمى لدرجة الحرارة وأزمة الطاقة والمياه وغيرها من المشكلات التى باتت البشرية تعانى منها، وهى فى معظمها ناتجة عن الاجهاد البيئى والتلوث .

البيئة وأن تعددت وتفرعت تعاريفها إلا أنها لا تخرج عن معناها الشامل الذى يعرفها باعتبارها الاطار الشامل الذى يعيش فيه الانسان مؤثراً ومتأثراً ويجد فيه مقومات بقائه من غذاء وكساء ودواء ومسكن وفيه يقيم علاقاته مع أقرانه من البشر .

ووفقًا لهذا التعريف يصنف العلماء كما سبق مكونات البيئة بمكونين رئيسيين وهى المكونات الحية والمكونات غير الحية. فالمكونات الحية هى كل الكائنات الحية الموجودة على الأرض أى الانسان والحيوان والنبات . أما المكونات غير الحية فهى تتكون من ثلاثة أغلفة أو محيطات هى الغلاف اليابس والغلاف الجوى والغلاف المائى .

وعلى هذا النحو فإن البيئة بمكوناتها الحية وغير الحية نظام حيوى متكامل لا يمكن له أن يستقيم إلا بتوازنه ، أما ظروف وحالات اللاتوازن التى تتعرض لها فإنها تحدث بسبب الخلل الذى يصاب به النظام البيئى وهو ما يعرف بالتلوث البيئى .

التلوث البيئى هو ذلك التغير الكمى و/ أو الكيفى الذى يتعرض له النظام البيئى أو أحد مكوناته وبالتالى ليس بغريب اعتبار مشكلة الانفجار السكانى بأنها تندرج ضمن اطار التلوث البيئى وذلك لأن الانسان هو أهم المكونات الحية للبيئة ولأن الانفجار السكانى أو الازدياد المذهل لعدد السكان ينطبق عليه تعريف التلوث الذى أشرنا إليه وباعتباره تغير كمى، وفى الاتجاه الآخر فإن انقراض بعض أنواع الحيوانات أو النباتات والذى يدخل فى اطار ما يسمى بمشكلة التنوع الحيوى ناتج عن التعامل العشوائى مع

عدد الكائنات الحية فى الاصطياد الجائر والعشوائى والقضاء على الغطاء أو النباتات وغيرها وبالتالى فإن هذه المشكلة أيضاً تدخل فى اطار التلوث البيئى.

ولا شك أن الكتابة في قضية التلوث لا تخلو من الصعوبة والتعقيد ؛ لتعدد أسبابها وتشابك آثارها ، فهى متاهة كبيرة القنوات متنوعة المسالك ، يكفينا فى كل مرة أن نلقى نظرة نتعرف من خلالها على الصورة الإجمالية من حيث الماهية والمسببات والآثار .

تعتبر مشكلة التلوث مسؤولية البشرية جمعاء ، فلابد لكل فرد أن يأخذ دوره مهما كان بسيطاً فى مجال حماية البيئة ورعايتها ، فقضايا البيئة رغم تشعبها إلا أنها تشكل وحدة متكاملة ، حيث ينبغى على كل انسان حماية القطاع الذى يخصه من البيئة فلن تكون (الدعوة) للتعايش مع البيئة إذا أردنا لها أن تبقى قادرة على تلبية متطلبات حياتنا وحياة الأجيال من بعدنا ... فهل نحن فاعلون .

منذ أوائل الستينات بدأت حملات جادة تتصدى لمشكلات البيئة وتشعبت الدراسات التى تعالج هذه المشكلات . فهل لقيت هذه الحملات الدعم والتجاوب الكافى من قبل العامة والحكومات ؟ ، هل أخذ بعين الاعتبار معدلات التدهور التى هى أسرع من إمكانيات ملاحقتها ؟

لقد تنوعت المشكلات وتشعبت ، مع تنوع وتشعب النشاطات البشرية التى تنتجه للبيئة باستمرار لاشباع العديد من الرغبات والاحتياجات ، فكانت الآثار السلبية فى نوعية الحياة البشرية ، فالملوثات تصل لجسم الإنسان فى الهواء الذى يستنشقه وفى الماء الذى يشربه وفى الطعام الذى يأكله وفى الأصوات التى يسمعها ، هذا عدا الآثار البارزة التى تحدثها الملوثات بممتلكات الانسان وموارده البيئية المختلفة، أما استنزاف الموارد المتجددة وغير المتجددة فهى تهدد حياتنا وحياة الأجيال من بعدنا ، فالبيئة نظام كبير معقد يتكون من مجموعة من العناصر (حية وغير حية) تتفاعل فيما بينها مؤثرة ومتأثرة تحكمها علاقات أساسية تحفظ لها تعقيدها ومرونة اتزانها ، فقد تعرضت الأنظمة البيئية ولازالت لتغيرات من صنع الانسان ، فلم تستطيع فى كثير من الأحيان على استيعابها فى سلاسلها ودوراتها الطبيعية ، مما أدى إلى اربكاها أو تدهورها ، وقد أحدث تدخل الانسان فى التوازن الطبيعى لأنظمة البيئة الكثير من المشكلات، لبعضها آثار عالمية كتغير المناخ مثلاً، وهناك مشكلات أخرى تقتصر على أجزاء معينة من سطح الأرض مثل انحسار الغابات فى بعض المناطق وانقراض بعض الحيوانات البرية والبحرية وزحف الصحراء وغيرها ...

لقد نسى الانسان أو تناسى أنه عنصر مكمل لعناصر البيئة ، واعتبرها مخزناً ضخماً للثروة فأطلق لقدراته البيولوجية العنان لاستغلال إمكاناتها والسيطرة عليها، وقد أدى هذا الخلل إلى مجموعة من المشكلات تكاد تذهب بحياة الانسان عَلى هذا الكوكب .

فالنمو الانفجارى فى عدد السكان مشكلة ... والتلوث مشكلة ... استنزاف موارد البيئة مشكلة، إخلال التوازن الطبيعي للبيئة مشكلة... إنها مشكلات صنعها الانسان فى البيئة ، وعليه اليوم أن يوجهها ويتغلب عليها ولكن وقبل ذلك عليه أن يفهمها .

يجب فهم مشكلات البيئة من حيث ماهيتها وأسبابها وأبعادها (فهم خطورة وعمق التلوث الذى امتد إلى كل مجالات الحياة البشرية مادية وصحية ونفسية واجتماعية مما أدى إلى حالة تعرف (بالتمزق البيئى) جعلت الانسان يعيش فى دوامة من القلق والاضطراب .

التلوث يشبه الحية متعددة الرؤوس فى الخرافة الإفريقية التى ينمو لها رأسان جديدان كلما قطع رأس واحد ، لقد وصلت يد الإنسان بالعلم والتكنولوجيا إلى عمق الجزء الصلب من الأرض مستغلاً الفحم والنفط وحرارة باطن الأرض ... وإلى أعماق المحيطات المظلمة باحثًا عن ثروات ... وإلى الفضاء الخارجى مستطلعًا إمكانية الحصول على موارد جديدة يضيفها إلى موارد الأرض التى بدأت تعانى الاستنزاف المرهق ...

(لطالما الانسان بأمس الحاجة إلى موارد جديدة لماذا لا يكلف نفسه عناء حماية ما هو كائن بين يديه) .

تلوث البيئة والسلوك الإنسانى(١) :

لا ينجم السلوك الانسانى عن الصفات الفيزيقية للبيئة فقط، أو يتمخض عن العمليات المعرفية التى تعطى لهذه الصفات معناها ولكنه يعد محصلة للتفاعل المتبادل بين جميع الأحداث الموضوعية والتى يتم إدراكها فى سياق البيئة الكلية الشاملة. وبعبارة أخرى، فإن السلوك الإنسانى هو انعكاس لعملية التفاعل المستمر ومتعدد الأبعاد بين الفرد وما يواجهه من مواقف بيئية .

ومعرفة كيفية تشكيل السلوك الإنسانى تعد أمراً ذا أهمية بالغة ، لأنها تساعدنا على فهم وتفسير السلوك البشرى الذى نلاحظه، فالطبيعة الإنسانية أساس مهم وضرورى لفهم معنى السلوك السوى أو المتكامل .

ويرى علماء النفس البيئى أن أى اعتداء من قبل الانسان على البيئة يعد سلوكاً غير سوى ، أو غير متكامل ، ويحتاج إلى تعديل . وهذا السلوك الذى يعد هو السبب الأساسى لحدوث التلوث البيئى ، ينطلق أساسًا من الطبيعة الشخصية أو الانسانية للفرد ، ومدى وعيه بأهمية الحفاظ على البيئة من التلوث .

والسلوك غير السوى يعد سلوكًا هدامًا وغير بناء ، وهو يرجع بالأساس إلى عدة أسباب، منها الاضطرابات الفسيولوجية، والعوامل النفسية، مثل الصراع والإحباط والحرمان والقهر والخبرات السيئة، وقد يرجع لأسباب اجتماعية، ويفسر أنصار المدرسة السلوكية الحديثة هذا النوع من السلوك المضطرب أو غير السوى بأنه أستجابة نمطية داعمة للتوتر والقلق والناجم على استمرار الإحباط.

أما علماء التحليل النفسيين، فيرون أن هذا السلوك غير السوى يرجع إلى اضطرات نمو الأنا الأعلى لدى الفرد وعجزها عن التحكم فى الهو، ولإى كون لدى هذا الفرد احترام أو معرفة بالمعايير الاجتماعية أو شعور بالأثم. فالشخصية المضادة للمجتمع أو غير السوية يكون لديها سلوك يتسم بالتهور والأنانية والتجرد من الضمير، وهو ما يطلق عليه البعض «الجنون الأخلاقى»، لأن مثل هذا الشخص الذى تنطبق عليه هذه السمات - يبدو بلا أخلاق أو احتشام ويسميه البعض بالشخصية السيكوباتية Psychopath.

وتشير بعض الدراسات إلى أن السبب فى تكوين الشخصية المضادة للمجتمع أو غير السوية يرجع إلى العوامل البيئية والوسط الاجتماعى التى يعيش فيها الفرد، ودوره فى تشكيل ونمو شخصيته. فالضغوط التى تسود البيئة الاجتماعية غير السوية تخلق احباطات وتوترات لدى الفرد، كما أن المجتمع الذى يحول دون إشباع حاجات أفراده، والذى يفيض بأنواع الحرمان والإحباط والصراعات، ويشعر فيه الفرد بقدر كبير من عدم الأمن والتنافس الشديد بين الناس وعدم المساواة ، يساعد على نمو السلوك غير السوى والمضاد للمجتمع لدى أفراده وأحد مظاهر هذا السلوك تتمثل فى الاعتداء على البيئة كتعبير عن رفض هذا المجتمع المحيط.

فظاهرة العنف الموجه نحو البيئة الفيزيقية، بشقيها الطبيعى والمشيد، باتت قصة لها أهميتها، ومن الشواهد على ذلك الانتفاضة الشعبية التى شهدتها مصر عام ١٩٧٧، والتى خرجت فى شكل موجات عامة من العنف والتدمير الموجه لكل مظاهر الحياة فى المدينة، ورغم أن هذا العنف كان موجها بالأساس ضد النظام السياسى، إلا أنه حمل فى

طياته اعتداءً على كل عناصر البيئة، كتعبير عن رفض المجتمع وأسلوب النظام داخل الدولة، فلم يكن اعتداء على البيئة بشكل مباشر وإنما بصورة غير مباشرة.

وقد أكدت بعض الدراسات أن هناك ارتباطاً بين عدم الاتزان الانفعالى والاعتداء الموجه ضد البيئة، فالشخص غير القادر على مواجهة الفشل والنكسات والمشاكل ومصادر التوتر بأقل قدر من الانزعاج والإحباط يعد غير متوازن انفعالياً، ويعترى حالته المزاجية تقلبات لا يمكن التنبؤ به، كما تكشف هذه الدراسات وجود علاقة بين الضغوط الواقعة على الفرد والعنف الموجه نحو البيئة، كما تكشف هذه الدراسات وجود علاقة بين الضغوط الواقعة على الفرد والعنف الموجه نحو البيئة، فهذه الضغوط قد تدفع الفرد إلى السلوك العنيف تجاه البيئة.

ويرتبط هذا السلوك العنيف فى الغالب بشخصية غير متوافقة أو رافضة للمجتمع، يلازمها إحساس بالإحباط نتيجة عدم إشباع حاجات مادية أو نفسية أو اجتماعية.

ويختلف الأفراد فيما بينهم فى استجابتهم للمواقف الإحباطية والضغوط البيئة التى يتعرضون لها، ولذلك يختلف سلوكهم العنيف والذى قد يعبر عن نفسه فى الاعتداء على البيئة، ويتراوح ما بين سلوك عنيف مدمر، وسلوك ممزوج بعد المبالاة والاستهزاء بالآخرين وبالمجتمع. بمعنى أنه يندرج من أقصى درجات العنف إلى أقلها، وإن كان أقلها هذا يؤدى إلى تلف واضرار بالبيئة المحيطة بصورة ما.

وهذا الاختلاف يمكن إرجاعه إلى العوامل الذاتية والمعرفية، وتباين الانتماءات الاجتماعية، ودرجة الوعى بالعائد من هذا السلوك.

وهكذا ، فإن السلوك الموجه ضد البيئة والذى يمثل اعتداء عليها بصور مختلفة، تصاحبه مجموعة من المسئولية والأنانية المفرطة. وضعف الضمير وعدم الشعور بالذنب والاستهتار بالمعايير الاجتماعية والقيم وعدم الانتماء، وعدم التبصر بعواقب الأمور.

ولايقتصر الأمر هنا على العنف الاجماعى الموجه ضد البيئة، بل يبدأ من محاولة اقتطاف زهرة، أو الإساءة للآخرين وعدم مراعاة لمشاعرهم مثل البصق على الأرض، والتبول فى الطرقات العامة. وغير ذلك من مظاهر السلوك التى تثير اشمئزاز الآخرين ونفورهم، وتؤدى إلى قذارة المكان وتلوثه بيئياً.

إن المكون النفسى قد يفرز أنماط من السلوك الإنسانى العنيف، تشكل عدواناً على البيئة. والعوامل النفسية التى تعترى الأفراد ، كالتوتر والقلق، والأحباط وعدم الإحساس

بالأمن، قد تدفع الأفراد فى بعض نطاق التفاعلات اليومية وتحت مؤثرات معينة، إلى إتباع سلوك ما قد يظهر فى صورة اعتداء على البيئة المحيطة بهم. مما يؤدى إلى إحداث ضرر أو تلف فى عناصر هذه البيئة، وإذا جار لنا أن نصف العوامل الدافعة للاعتداء على البيئة وتلويثها – لدى الأفراد – بأنها عوامل نفسية، إلا أن روافدها ومكوناتها قد تكون عوامل اقتصادية أو سياسية أو اجتماعية أو ثقافية داخل المجتمع الذى ينتمى إليه هؤلاء الأفراد.

ومن أهم نماذج الأنماط السلوكية التى تمثل ضرراً على البيئة، ما يقوم به بعض المشجعين فى مدرجات كرة القدم فى حالة زيادة انفعالهم وتعصبهم الشديد، من إلقاء الحجارة وإشعال الجرائد والتفوه بألفاظ خارجة، وإتلاف المقاعد وغير ذلك. ويقع معظم الأفراد فى هذه المواقف تحت تأثير الجماعة، بمعنى أن الفرد ربما لا يسلك الفرد نفس هذا السلوك إذا كان بمفرد.. فهذا السلوك يطلق عليه السلوك الجماهيرى. ويتميز بأنه مؤقت. يشتعل بسرعة وينتهى بسرعة، كما يتسم بسرعة وسهولة التأثير المتبادل، حيث يقوم كل فرد بإثاره الآخرين. كما أنه يستجيب لإثارتهم بسرعة ويعتمد هذا السلوك على فكرة «العدوى الجماعية»، حيث يفقد الأفراد التفكير المنطقى فى إطار الزمرة أو الجماعية.

ومن هذه النماذج أيضاً سلوك بعض سائقى المركبات العامة، والتى تمثل اعتداء صارخاً على البيئة والأخرين، بما تفرزه من تلوث سمعى، عبر آلات التنبيه التى تستخدم بدون وعى على سبيل المثال، وتلوث أخلاقى من حيث عدم الإلتزام بقواعد المرور، والقيام ببعض التصرفات أثناء القيادة قد تضر بالآخرين وتضر السائق نفسه، على نحو يؤدى إلى زيادة مشاعر الضيق والتوتر والعصبية بين الأفراد داخل المجتمع.

وهذه الأنماط السلوكية ترجع إلى عدة عوامل منها عدم وجود قوة رادعة للإلتزام بالأسلوب الأمثل للقيادة، أو السشور بالمعاناة من كثره الضغوط النفسية الناتجة عن مشكلات الحياة اليومية وصعوبة المعيشة، والشعور بالمعاناة من كثره الضغوط النفسية الناتجة عن مشكلات الحياة اليومية وصعوبة المعيشة والشعور بالإحباط والقلق على المستقبل، إضافة إلى التعرض لضغوط البيئة الفيزيقية التى يعمل فى إطارهاً وهؤلاء الأفراد. مثل شدة الحرارة، والازدحام وتلوث الهواء، حيث أثبتت بعض الدراسات وجود علاقة قوية بين درجة تلوث الهواء وزيادة معدلات الحوادث، كما أكدت دراسات أخرى أن ثمة علاقة ارتباط قوية بين الازدحام والسلوك العنيف.

ورغم اختلاف المجتمعات فى الحكم على سلوك ما بأنه سوى أو غير سوى، إلا أن هناك عدة معايير يمكن على أساسها الحكم على هذه الأنماط السلوكية بالسواء أو عدم السواء، ومنها مدى إنساق السلوك مع القيم والتقاليد السائدة فيّ المجتمع، ومدى تعارضه مع مصالح الجماعة والتى يحيا بينها ومدى إضاره بالبيئة وبالآخرين.

أثر الكوارث البيئية والحروب علي الإنسان وسلوكه:

أولاً: التأثير الجسدي: إن الحروب تؤثر فى عدد كبير من الأفراد بفقدانهم أجزاء من جسدهم بسبب تعرضهم للإنفجارات ووسائل التعذيب، وعدم قدرة الفرد على التكيف مع الاحداث تلك تؤدى إلى إصابته بالأمراض السيكوسوماتية مثل: القرحة المعدية ... وغير ذلك.

ثانياً: التأثير النفسي: هنا يتناول تأثير فكرة الموت ، ففى وقت السلم يقول الفرد لنفسه أنه سيموت حقاً ولكن ليس الآن ولكن أثناء الكوارث والحروب فإن الفكرة ستتحول إلى أنى سأموت حتماً، والآن، وهذا الشعور الدائم الدائه يترك آثاراً سلبية عديدة على شخصية الإنسان فتتنابه حالة من الخوف.

ثالثاً: التأثير الاجتماعي: عندما يتأثر الفرد من الناحية النفسية والحسية فإن ذلك يودى إلى التأثير على الجوانب الاجتماعية، وهنا يحدث للفرد ما يطلق عليه بالشلل الاجتماعى وعندها تتأثر القيم والعادات التى يؤمن بها الفرد والمجتمع . (www.unep.org)..

وتقع الكوارث البيئية بين الحين والآخر، ويستسلم المتضررون منها لقدرهم بعد أن فقدو جميع وسائل المقاومة والمساندة، فحجز مصدات الرياح عن مواجهة عواصف جنوب أمريكا، ففعلت ما فعلته واقتلعت كل من صادفته فى طريقها، المال والشجر والسيارات والأرواح ورمتها بعيداً فى هجرة قسرية، الحلم يلوح لهم بهية إنسانية تعيد لهم البناء والعمران وفق طراز جديد يتصدى للموج وللعاصفة والزلزال (www.al-jazirah.com) ....

وبالتالى نكون قد أستعرضنا مشكلة التلوث اليت لها تأثيرات على البشرية وعلى العالم أجمع، وكذلك الكوارث المصاحبة لتلك الأزمة البيئية، وإن قضية التلوث تعتبر اليوم فى مقدمة القضايا التى استحوذت على قسط وآخر من اهتمامات الحكومات فى العالم وشعوبها. فالتلوث لا يعترف بالحدود السياسية للدول وبالاعتبارات الجغرافية

الإقليمية أو المحلية، وذلك لانتشاره السريع وتفاقمه نتيجة أنشطة التنمية الاقتصادية التى يقوم بها الإنسان مثل التصنيع المكثف المتنامى والاستخدام الجائر للموارد الطبيعية غير المتجددة، الأمر الذى أدى إلى تلوث الهواء والماء والتربة أى إفساد النظام البيئى والحياة على الأرض بمعدل لم يستطيع البإنسان عبر القرون أن يعالجه أو يقاومه أو يخفف منه. وهى قضية ليست وليدة اليوم ولم تظهر على حين تعترة لذلك لابد من توجيه النظر لهذه القضية بجدية للعمل على انقاذ البشرية من أخطارها وإصدارها

(http://almesbahi 2005. Jeeran. com

المشاكل الصحية المتعلقة بالبيئة:

- إن الأمراض المعدية فى تزايد مستمر كل عام، وتقتل حوالى ١٧ مليون شخصاً فى العام الواحد وعلى وجه الأخص الشباب وصغار السن فى الدول النامية، وينتج ذلك عن أسباب عديدة تتداخل مع بعضها البعض من خلال البيئة التى تحيا فيها:

١- عدم توافر الرعاية والعناية الصحية.
٢- الفقر وعدم إتاحة موارد مالية لمكافحة الأمراض.
٣- تلوث البيئة الحاد.
٤- تزايد الاتصال والحتكاك بين الأفراد مما يؤدى إلى انتشار الأمراض وانتقالها بسهولة فى ظل التزايد السكانى المستمر.
٥- السفر والتنقل من مكان لمكان.
٧- تغير المناخ.

مسببات الأمراض:

١- مسببات غير حية.
٢- فيروسات.
٣- مسببات حية.

١- **مسببات غير حية:** شمس - رطوبة - حرارة- تربة - تغذية، وهى أمراض غير معدية ،أمراض فسيولوجية، فهى غير طفيلية لا تنتقل من شخص إلى آخر.
٢- **مسببات حية:** أمراض معدية وتنتقل من شخص لآخر وأمراض طفيلية وتنشأ من بكتريا أو فطر أو فيروس.

٣- الفيروسات: يتركب أ ى فيروس من عنصرين:

١- حامض نووى (DAN أو RNA).

٢- غطاء بروتينى لحماية الحامض النووى من العوامل البيّئية والأنزيمات المحللة للأحماض الأمنية.

وأول من أطلق مصطلح الفيروس هو «فينو فبسكس» وعرفه بأن سائل حى معدى عديم التركيب الخلوى.

- الفيروسات في النباتات والحيوانات:

١	٢	٢
نبات	حيوان	كائن غير حي
صغيرة جداً	اجبارية التطفل	لا يتكاثر ولا يتنفس
شكلها كروى أو عضوى	يسبب أمراض معدية	لا يمتلك القدرات اللازمة للأنظمة
حامض نووى + بروتين	حساسة للحرارة والكيماريات	لا يلمو لها تمتلك أعضاء خاصة للتكاثر
	شخصية وراثية تنتقل إلى الأبقار	عديم التركيب الخلوى
	يتضاعف داخل العائل	يمكن الحصول مع بعض الفيروسات
	يحدث له طفرات	فى صورة بلورات

وأمثلة الأمراض الأخذه في التزايد والانتشار وسط خضم التلوث البيئي التي أدت إلي تدهور الأحوال الصحية للإنسان:

*** انتشار بعض الأمراض مثل:**

- **الدرن:** يصنف على قمة الأمراض المؤدية للموت فى العالم بأسره بوجه عام، حيث حوالى ١/٣ سكان العالم مصابين بهذا المرض، وقد يهدد حياة أكثر من ١٠٠ مليون شخص على مدى الخمسين عامًا المقبلة، ويتفاقم هذا المرض فى كل عام عن الذى يسبقه لارتباطه بوباء مرض الإيدز.

- **الملاريا:** يصاب بهذا المرض سنوياً ما بين ٣٠٠ - ٤٠٠ مليون شخصاً، وقد ارتفعت نسبة الضحايا من هذا المرض بحوالى ٥٪ منذ عام ١٩٩٥ وغالبيتهم من الأطفال.

- **الحساسية البيئية:**

وتنتج هذه الحساسية من إحدى العوامل الآتية:

أ- حبوب اللقاح.

ب- غبار القطن.

ت- شعر الحيوانات الأليفة.

ث- حساسية من الموكيت نتيجة للغبار والحشرات العالقة به.

ج- الأغذية المحفوظة والمعلبات ومكسبات اللون.

ح- حساسية من أجهزة التكييف.

خ- حساسية ضوئية من أشعة الشمس.

السرطان البيئ:

ويعتمد على عوامل عديدة تؤدى إلى حدوثه:

أ- عامل أدمى ـــــــ> وهذا يعتمد على درجة المناعة .

ب- عامل بيئى ـــــــ> والتعرض للملوثات .

ت- عامل طبى :

- التعرض للأشعة .
- العلاج الهرمونى .

ث- عامل غذائى (الأغذية المحفوظة والشوى على الفحم).

*** أنواع الأمراض السرطانية المنتشرة بسبب ملوثات البيئة:**

- يزداد سرطان المثانة فى المناطق الريفية ، وللعاملين فى مجالات الأشعة ، وصناعات النسيج لأن بعض الأصباغ تسبب هذا السرطان .
- سرطان الجلد لمن يتعرضون لفترات طويلة للشمس .
- سرطان الدم للعاملين بمجال الأشعة .
- سرطان الشفة واللسان واللثة ، للمدخنين وخاصة عند مضغ التبغ .
- سرطان الثدى .
- سرطان عنق الرحم .

*** المشكلات الاجتماعية والنفسية:**

١- التدخين .

٢- الادمان .

٣- الخمور .

*** انتشار أمراض سوء التغذية:**

*** أمراض القلب والشرايين :**

- مسبباتها الأساسية :

١- التدخين .

٢- السمنة .

٣- نوعية الغذاء .

٤- قلة الحركة .

٥- الضغوط النفسية .

٦- تعاطى الكحوليات .

٧- قلة تناول المنتجات البحرية .

*** مرض السكر :**

- ومعدل انتشار هذا المرض عالي للغاية نتيجة:

١- العوامل الوراثية .

٢- السمنة المفرطة .

٣- تناول أقراص منع الحمل .

٤- البعد عن المجهود البدنى .

٥- كثرة عدد مرات الحمل والولادة .

٦- تناول بعض العقاقير والأدوية مثل الكورتيزون .

٧- التعرض لبعض الملوثات الكيميائية .

*** كيفية الوقاية من الأمراض:**

- تتم على ثلاث مستويات:

المستوي الأول : منع حدوث المرض .

المستوي الثاني : الوقاية من تداعيات المرض .

أ- الاكتشاف المبكر للمرض .

ب- العلاج الجيد لمنع حدوث المضاعفات .

المستوي الثالث : التأهيل .

- علاج مضاعفات المشاكل الصحية لاستعادة وظيفة العضو .
- علاج نفسى .
- علاج فسيولوجى .

التلوث ... خطر يهددنا:

يقوم الانسان بتغير التركيبة الطبيعية للعناصر المكونة للبيئة نتيجة لاستخداماته المتعددة مما يؤدى إلى إفساده لخصائصها الأساسية ويمكن أن يسبب أثاراً مؤذية لنفسه أو للأحياء الأخرى . ان عوامل اختلال التوازن فى الأنظمة البيئية هى وجود الملوثات والتى زادت مع ازدياد دخل الأفراد وما يستهلكونه من الموارد الطبيعية كتشغيل المصانع وخطوط انتاجها وأصبح اعتمادهم على تلك المنتوجات لتغطية احتياجاتهم اليومية معاً ودفع المصانع لتوفير هذه الحاجيات وتحقيق الكسب المادى بغض النظر عن الآثار السيئة الناجمة عن ذلك . (www.psnhc.med.sa)

البيئة وحمايتها في القرآن الكريم :

وهب الله عز وجل الحياة فوق الأرض ، بما يلائم يرفع من شأن الانسان ، فكل دورة من دورات الحياة والغذاء الطبيعية متوازنة مع منطق الحياة، وتحيا فى الأرض كائنات صغيرة وأخرى غير مرئية تعمل للحفاظ على هذا التوازن ، وإن القرآن الكريم كان وسيظل دائماً مصدراً ونبعاً للإعجاز العلمى ، فكلام الله العظيم وصف لنا كل ما يحدث فى الكون من مظاهر يعجز العقل البشرى عن تفسيرها . فالله عز وجل فى آياته الجليلة يصف لنا الظواهر البيئية التى تؤثر على الحياة على سطح الأرض سواء إيجابياً أو سلبياً ... وتصف كلمات الله فى سورة الكهف النهاية القدرية التى سيوقع فيها الإنسان نفسه ... فيقول سبحانه وتعالى : **« إنا جعلنا ما علي الأرض زينة لها لنبلوهم أيهم أحسن عملاً » ، « وإنا لجاعلون ما عليها صعيداً جرزا» (صدق الله العظيم) .**

وآيات الله تعالى أكدت على ضرورة الحفاظ على البيئة الحياتية من الدمار ، وعن

آرزاق الأرض وخيراتها التى ينزلها الله سبحانه وتعالى من السماء ، ولعل الانسان هو الذى يوقع نفسه فريسة لما تقدمه يديه من سيئات الأعمال نتيجة استهتاره بنعمة الله عليه. وإن بيئة الإنسان تتمثل فى البيئة التى تحيط به ويحيا فى ظلها وتؤثر فيه ويؤثر فيها وهى تضم معه باقى الكائنات الحية الأخرى ، وإن أى ضرر يحدث فى هذه البيئة لا يصيب الانسان فحسب ، بل ويصيب الكائنات الأخرى أيضًا ويؤثر فيها ، وإن موارد تلك البيئة وخيراتها هى نعمة من نعم الله عز وجل على الانسان ، وعلى الرغم من ذلك فإن الانسان لا يستغلها استغلالاً حسناً لصالح خير وسلام البشرية بل أنه يسعى إلى التخريب والدمار... ولكن مع هذا ظهرت الفروع والتخصصات التى تدرس البيئة ومشكلاتها وعلاقتها بالإنسان والعلاقة التفاعلية بينهما.

ولعل أبرز تلك العلوم والتخصصات المهتمة بالبيئة هو احدى فروع علم النفس، وهو علم النفس البيئى Environmental Psychology ، وهو فرع داخلى من علم النفس نشأ من المعطيات أو المعلومات أو الحقائق أو النظريات المنحدرة من العديد من مجالات العلم الأخرى ومنها علم النفس الاجتماعى والعمارة والعلوم السياسية وعلم الانسان وعلم الأخلاق ، وهو يهتم بدراسة العلاقة المعقدة التفاعلية بين الانسان وبيئته بمعنى التأثير المتبادل بين البيئة المادية والبيئة الاجتماعية وبين الإنسان .

علاقة المسلم بالبيئة:

علاقة المسلم بالكون من حوله علاقة متميزة . فالكون أو البيئة ليس عدواً للانسان يريد أن يقهره ، بل هو مخلوق مسخر لخدمة الإنسان ومنفعته كما قال الله تعالى شأنه « والذى يخلق لكم ما فى الأرض جميعًا» فهو أى الكون أو البيئة يشترك مع الإنسان فى كونه مخلوقًا لله تعالى ويشترك مع المسلم فى سجوده وتسبيحه لله جل شأنه . كما قال تعالى «ألم تر أن الله يسجد له من فى السموات ومن فى الأرض والشمس والقمر والنجوم والجبال والشجر والدواب وكثير من الناس وكثير حق عليه العذاب ومن يهن الله فماله من مكرم إن الله يفعل ما يشاء» وإن من شئ إلا يسبح بحمده ولكن لا تفقهون تسبيحهم » .
ومن أجمل ما جاء به القرآن الكريم فى علاقة الانسان بالبيئة وبالكون عامة من حوله . إنشاء عاطفة الود والحب لما حول الانسان من كائنات حية أو جامدة ، فالأحياء من الدواب والطيور يراها أمماً أمثالنا، لكل أمة خصائصها وطرائقها كما نبه على ذلك القرآن

الكريم ، ولا طائر يطير بجناحيه إلا أمم أمثالكم ، ولا ينظر للبيئة على أنها مادية بحتة بل يراها مادية معنوية . عقيدة وعبادة ، دنيوية وأخروية .

ومن آيات الله البينات والتى وردت فى القرآن الكريم وتدلل على العلاقة التفاعلية بين البيئة والانسان ، أنها علاقة قدر ومصير ما يلى :

قال تعالى : بسم الله الرحمن الرحيم ﴿ وَإِلَىٰ ثَمُودَ أَخَاهُمْ صَالِحًا قَالَ يَا قَوْمِ اعْبُدُوا اللَّهَ مَا لَكُم مِّنْ إِلَٰهٍ غَيْرُهُ هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا فَاسْتَغْفِرُوهُ ثُمَّ تُوبُوا إِلَيْهِ إِنَّ رَبِّي قَرِيبٌ مُّجِيبٌ ﴾ (هود ٦١) .

قال تعالى : بسم الله الرحمن الرحيم ﴿ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ﴾ (الروم ٤١)

قال تعالى : بسم الله الرحمن الرحيم ﴿ إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَن يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا﴾ (الأحزاب ٧٢) .

قال تعالى : بسم الله الرحمن الرحيم ﴿ وَقَالَتِ الْيَهُودُ يَدُ اللَّهِ مَغْلُولَةٌ غُلَّتْ أَيْدِيهِمْ وَلُعِنُوا بِمَا قَالُوا بَلْ يَدَاهُ مَبْسُوطَتَانِ يُنفِقُ كَيْفَ يَشَاءُ وَلَيَزِيدَنَّ كَثِيرًا مِّنْهُم مَّا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِن رَّبِّكَ طُغْيَانًا وَكُفْرًا وَأَلْقَيْنَا بَيْنَهُمُ الْعَدَاوَةَ وَالْبَغْضَاءَ إِلَىٰ يَوْمِ الْقِيَامَةِ كُلَّمَا أَوْقَدُوا نَارًا لِّلْحَرْبِ أَطْفَأَهَا اللَّهُ وَيَسْعَوْنَ فِي الْأَرْضِ فَسَادًا وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ ﴾ (المائدة ٦٤)

قال تعالى : بسم الله الرحمن الرحيم ﴿ وَإِذَا تَوَلَّىٰ سَعَىٰ فِي الْأَرْضِ لِيُفْسِدَ فِيهَا وَيُهْلِكَ الْحَرْثَ وَالنَّسْلَ وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ الْفَسَادَ ﴾ (البقرة ٢٠٥)

قال تعالى : بسم الله الرحمن الرحيم ﴿الَّذِينَ يَنقُضُونَ عَهْدَ اللَّهِ مِن بَعْدِ مِيثَاقِهِ وَيَقْطَعُونَ مَا أَمَرَ اللَّهُ بِهِ أَن يُوصَلَ وَيُفْسِدُونَ فِي الْأَرْضِ أُولَٰئِكَ هُمُ الْخَاسِرُونَ﴾ (البقرة ٢٧)

البيئة فى الأيدلوجيات السياسية

يمكننا من منظور آخر اعتبار المذهب البيئى رؤية أفقية ، شأنها فى ذلك شأن القومية؛ أى أنها تتجاوز الأيدلوجيات لتصبح موضوعات ساهمت كل أيدلوجية فى تطويره من منظورها . فقد أظهر المحافظون والفاشيون والاشتراكيون واللاسلطويون (الأناركيون) والحركة النسائية والليبراليون تعاطفاً خاصاً مع قضايا البيئة ككل، ولكنهم وضعوا أفكاراً بيئية تدعم أهدافاً سياسية شديدة الاختلاف .

المذهب البيئي اليميني :

على الرغم من ارتباط سياسة الخضر الحديثة بالمبادئ والاهتمامات اليسارية بصفة عامة، كالاعتقاد فى اللامركزية والعمل المباشر ومعارضة التدرج الهرمى (الهيراركية) وفكرة التقدم الاقتصادى الخطى، فقد أشارت أنا برامويل (١٩٨٩) أن أول ظهور لعلم البيئة السياسى كان ذا توجه يمينى بالأساس ، وتجلى ذلك بشكل متطرف بظهور المذهب البيئى الفاشى خلال الفترة النازية فى ألمانيا ، وكان يمثله وولتر داريه الذى كان وزيراً للزراعة أثناء حكم هتلر من ١٩٣٢ إلى ١٩٤٢ ، كما تولى منصب زعيم الفلاحين النازيين ، فقد أدت تجربة التحول السريع نحو التقدم الصناعى فى ألمانيا فى أواخر القرن التاسع عشر إلى ظهور حركة قوية تنادى «بالعودة إلى الأرض» ، والتى جذبت الطلاب والشباب فى حركة الشباب الألمانى ، حيث لجأت أعداد كبيرة من الطلاب إلى التجول فى الغابات والجبال للخروج من غربة الحياة فى الحضر ، وكانت أفكار داريه مزيجاً من العنصرية الجرمانية وإعلاء مكانة الحياة الريفية ، وقد اندمجت لتصبح فلسفة زراعية حول «الدم والتربة» Blut Und Boden تداخلت فى مواضع كثيرة مع الاشتراكية القومية.

وارتبطت النازية على سبيل المثال بشكل من أشكال المذهب الحيوى Lebensraum التى تؤكد دور « قوى الحياة» ، وعلى الرغم من ارتباط داريه بالنازية فإن أفكاره تتشابه تشابهًا كبيراً مع الحركة الخضراء الحديثة ، فقد اقتنع فى المقام الأول أن الرضا الحقيقى لا يتأتى إلا بالحياة بالقرب من الطبيعة وفوق الأرض، ولهذا تملى إعادة إنشاء ألمانيا الريفية . وردد علماء البيئة المحدثون مثل إدوارد جولد سميث (١٩٨٨) هذه الأفكار ، كما أن داريه أصبح مؤيداً قوياً للزراعة العضوية التى تستخدم المخصبات الطبيعية فقط مثل سماد الحيوان وترفض المخصبات الكيميائية تأسيساً على الدورة الطبيعية : «الحيوان – التربة – الغذاء – البشر» .

وفى «اليمين المعتدل» soft right أظهر المحافظون تعاطفاً مع الموضوعات البيئية . فعلى سبيل المثال وصفت مارجريت تاتشر (المرأة الحديدية) المحافظين فى المملكة المتحدة فى «خطابها الأخضر» الشهير عام ١٩٨٨ بأنهم «حماة ورعاة الأرض» .

ومثل هذه إدراكات البيئية دأبت على التركيز على موضوع المحافظة على البيئة ، أى حماية ما يسمى بالموروث الطبيعى كالغابات والفصائل الحيوانية والنباتية بالتوازى

مع حماية الموروث المعمارى والاجتماعى ، ومن ثم ترتبط المحافظة على الطبيعة بالدفاع عن القيم والمؤسسات التقليدية .

المذهب الاشتراكى البيئى Ecosocialism :

تتميز الحركة الخضراء بطابع اشتراكى غالب ، وتجلى ذلك بوضوح بين الخضر الألمان؛ حيث كان كثير من زعمائهم أعضاء سابقين للجماعات اليسارية بما فيها المتطرفة ، وكثيراً ما يعتمد المذهب الاشتراكى البيئى على التحليل الماركسى ، ويرد استنزاف الطبيعة للرأسمالية ، وفى الوقت ذاته دأب على استبعاد الأفكار شبه الدينية التى كانت ذات تأثير لدى تيارات عديدة من الحركة البيئية أيضاً على خلفية الفكر الماركسى وموقفه من الدين .

وقد أثار موقف ماركس فيما يخص العالم الطبيعى جدلاً حوله ؛ فالبعض يرى إيمانه بالتنمية التقدمية للقوى المنتجة على أنه بيان كلاسيكى عن التقدم الصناعى والبعض الاخر يعتقد أن تناوله للعمل فى أعماله الأولى بوصفه «إصباغاً للإنسانية» على الطبيعة و «إصباغاً للطبية» على الإنسان يمثل علامة بيئية لا محالة .

وجوهر المذهب الاشتراكى البيئى يتمثل فى أن الرأسمالية هى عدو البيئة ، أما الاشتراكية فهى صديقتها . ولكن هذه الصياغة – تماماً مثل الحركة النسائية الاشتراكية– تجسد صراعاً بين عنصرين، ولكن الصراع هذه المرة بين أولويات «حمراء» و«خضراء». فإذا كانت الكارثة البيئية ما هى إلا نتاج ثانى للرأسمالية فإن حل المشكلات لن يتأتى إلا بسقوط الرأسمالية أو ترويضها على الأقل ، تماماً مثلما تسعى الحركة النسائية الاشتراكية ، وبالتالى على علماء البيئة أن يعملوا فى إطار الحركة الاشتراكية ، وأن يتناولوا الموضوع الحقيقى المتمثل فى النظام الاقتصادى ، ولا يركنوا إلى تشكيل أحزاب خضراء متفرقة أو إلى إقامة المنظمات البيئية الضيقة، بل يغيروا النظام برمته الذى كان استنزاف البيئة مجرد أثر من آثاره .

ومن ناحية أخرى أشاع معارضو الاشتراكية النظر إلى الاشتراكية على أنها اعتقاد سياسى آخر «مؤيد للإنتاج» لتأييدها استنزاف ثروات الكوكب لصالح البشرية بأسرها لا لصالح مجموعة محدودة من الرأسماليين ، فلا فارق جوهرى يحق لها أن تزعمه لنفسها فى مواجهة الرأسمالية .

ونتج عن ذلك أنه كثيراً ما رفض علماء البيئة تهميش الأخضر أمام الأحمر ، ومنها إعلان الخضر الألمان أنهم «لا يساريين ولا يمينيين» ، ونادى العديد من علماء البيئة

الاشتراكيين إلى أن الأزمة البيئية شديدة الالحاح لدرجة أنه يجب أن تكون لها الأولوية عن الصراع الطبقى ، مؤكدين أن الاشتراكية بيئية بالأساس . فإذا كانت الثروة ملكية جماعية فإنها تستخدم لصالح الجماعة ، وهو ما يعنى على المدى البعيد مصالح البشرية.

ولكن تجربة اشتراكية الدولة فى الاتحاد السوفيتى وأوروبا الشرقية نتج عنها بعض من أكثر المشكلات البيئية ، فقد قامت الأولويات الاقتصادية فى الشرق الشيوعى – كما فى الغرب الرأسمالى – كما فى الغرب الرأسمالى – على تتبع خط النمو الكمى، وفى ستينيات القرن العشرين مثلاً أعيد شق طريق النهرين الأساسيين اللذين يغذيان بحر «أرال» فى أسيا المركزية السوفيتية لزراعة القطن والأرز ، ونتج عن ذلك أن انكمش حجم بحر «أرال» الذى كان رابع أكبر بحيرة فى العالم إلى نصف حجمه الطبيعى ، كما تراجعت شواطئه ١٠٠ كيلو متر فى بعض المناطق مخلفة صحراء مالحة وملوثة .

وكان انفجار تشيرنوبل النووى فى أوكرانيا ١٩٨٦ أكثر الكوارث البيئية المعلن عنها حيث أجبر دوى الانفجار النظام السوفيتى على مزيد من الصراحة بخصوص المشكلات البيئية بصفة عامة .

وفى عصر ما بعد الشيوعية انطلقت جماعات الاحتجاج البيئية من الاتحاد السوفيتى، ولكن من الملاحظ أن هذه الجماعات قلما اعتنقت المذهب الاشتراكى البيئى ، بل ارتبطت أكثر بالمناحى السياسية المعارضة للاشتراكية كتجربة ضاغطة وشمولية بخلاف الحركة الخضراء فى الغرب .

المذهب الأناركى البيئى :

تبدو اللاسلطوية أكثر الأيديولوجيات حساسية تجاه البيئة ، فقبل أن يصدر كارسون كتابه المهم «الربيع الصامت» كان بوكتشين قد نشر كتابه الرصين «بيئتنا المصطنعة» (١٩٦٢) ، ويدين الكثير فى «الحركة الخضراء» بأفكارهم إلى اشليوعيين الفوضويين الذين ينتمون إلى بواكير القرن العشرين، خصوصاً بيتر كروبوتكين. ورأى بوكتشين توازياً واضحاً بين أفكار الفوضوية ومبادئ علم البيئة التى جاء التعبير عنها فى فكرة «علم البيئة الاجتماعى» ، وهو الاعتقاد أن التوازن البيئى هو أساس الاستقرار الاجتماعى.

ويؤمن الفوضويون بمجتمع بلا دولة يتولد فيه التناغم من الاحترام المتبادل

والترابط الاجتماعى بين الأفراد ؛ فيقوم رخاء مثل هذا المجتمع على التنوع والاختلاف . ويؤمن علماء البيئة كذلك أن التوازن والتناغم يتولدان بصورة تلقائية فى الطبيعة فيظهر على شكل أنظمة بيئية لا تطلب سلطة أو رقابة خارجية تمامًا ، مثل المجتمعات اللاسلطوية التى تتخلى عن مؤسسة الدولة المركزية وتهمشها ، ومن ثم يتوازى رفضهم للحكومة فى المجتمع البشرى وتحذيرات علماء البيئة من «الحكم» البشرى فى العالم الطبيعى ؛ لذا شبه بوكتشين المجتمع اللاسلطوى بالمنظومة البيئية ، ورأى أن كليهما يميزه احترام مبادئ التنوع والتوازن والتناغم .

وأيد الفوضويون بناء مجتمع لا مركزى ينظم كمجموعة من القرى والجماعات وتكون الحياة فيه قريبة من الطبية؛ حيث تسعى كل جماعة لتحقيق درجة كبيرة من الاكتفاء الذاتى. ويتنوع اقتصاد هذه الجماعات فينتجون الغذاء إلى جانب نطاق واسع من السلع والخدمات الأخرى، وبالتالى ينضوى اقتصادهم على الزراعة والأعمال الحرفية والصناعات الصغيرة ، ويحث الاكتفاء الذاتى كل مجتمع على الاعتماد على بيئته الطبيعية فيتأتى فهم العلاقات العضوية وعلم البيئة بالتبعية . ويرى بوكتشين أن اللامركزية ستؤدى إلى «استخدام أكثر حكمة للبيئة» فالمجتمع الذى ينظمه التراحم التلقائى بين الأفراد من شأنه أن يشجع التوازن البيئى بين الأفراد والعالم الطبيعى .

وتأثر تصور علماء البيئة عن المجتمع الصناعى دون شك بكتابات كروبوتكين ووليام موريس ، فقد تبنت الحركة الخضراء من الفكر الأناركى أيضًا أفماراً كاللامركزية وديمقراطية المشاركة والعمل المباشر ، ولكن على الرغم مما تقدمه الأناركية من تصور لمستقبل بيئى صحى فقلما تتخذ كوسيلة لتحقيق ذلك، فأنصارها يؤمنون بأن التقدم لن يكون ممكناً إلا بسقوط الحكومة وجميع أشكال السلطة السياسية ، بينما ينظر الكثير فى الحركة الخضراء إلى الحكومة على أنها أداة لتفعيل العمل الجماعى وتنظيمه ، وبالتالى تصبح الحكومة حتى لو على المدى القصير أنسب الوسائل لمواجهة الأزمة البيئية ، وهم يخشون من أن القضاء على الحكومة أو حتى إضعافها قد يطلق العنان للقوى التى أحدثت التقدم الصناعى وأفسدت البيئة الطبيعية فى المقام الأول .

الحركة النسائية البيئية :

تقدم الحركة النسائية تناولاً فريداً ومميزاً للموضوعات الخضراء إلى حد أن تطورت

الحركة النسائية البيئية لتصبح أحد أكبر المدارس الفلسفية للفكر البيئى وموضوعها الأساسى يتمثل فى أن جذور الدمار البيئى تعود إلى البطريركية الذكورية ؛ فالطبيعة معرضة للتهديد لا من قبل الجنس البشرى كله ولكن من قبل الرجال ومن مؤسسات سلطة الرجل .

ومؤيدو الحركة النسائية الذين يتبنون موقفًا جندرياً Gender Perspective من الطبيعة البشرية (لا يميزون بين الذكورة والأنوثة وينكرون الفروق بينهما) يرون أن البطريركية قد شوهت غرائز وأحاسيس الإنسان عبر عالم التنشئة «الخاص» والعلاقات الشخصية والأسرية ، ومن ثم فإن التقسيم القائم على الجنس (المرأة للبيت / والرجل للكسب والإنفاق) من شأنه أن يحث الرجل على التقليل من قدر المرأة والطبيعة ؛ حيث يرى الرجل نفسه «سيداً» لكليهما ، ومن هذا المنظور يمكن تصنيف علم الحركة النسائية البيئى كشكل خاص من علم البيئة الاجتماعى .

والتناقض الطريف أننا نلاحظ تبنى الكثير من مؤيدى الحركة النسائية البيئية المذهب الحتمى essentialism حيث تقوم نظرياتهم على الاعتقاد فى الاختلافات الجذرية والحتمية بين الرجل والمرأة والتأكيد على أن المرأة أكثر حفاظاً على الطبيعة ؛ لأنها الأم حاملة قيم الرعاية والرحمة ، وهو ما يؤدى إلى مركزية الأنثى فى النهاية .

وقد تبنت مارى دالى مثلاً مثل هذا الموقف فى علم أمراض النساء من منظور البيئة؛ حيث رأت أن المرأة ستحرر نفسها من الثقافة البطريركية الأبوية الذكورية إذا تحالفت مع «طبيعتها الأنثوية» .

والمفهوم الذى يربط المرأة بالطبيعة ليس بجديد ، فديانات ما قبل المسيحية والثقافات البدائية طالمات صورت الأرض والقوى الطبيعية كإله ، وقد أحييت هذه الفكرة من جديد فى افتراض جايا السابق الذكر. ومؤيدو الحركة النسائية المحدثون يبرزون القاعدة البيولوجية لقرب الرأة من الطبيعة فى حقيقة حملها للأطفال وإرضاعهم ، كما يشكل التصاق المرأة بالايقاعات والعمليات الطبيعية توجهها السياسى والثقافى .

ومن ثم تتمثل القيم «الأنثوية» التقليدية فى مبدأ المعاملة بالمثل والمشاركة والتنشئة ، وهى قيم «لينة» ذات طابع بيئى ، وإذا كانت ثمة رابطة «حتمية» أو «طبيعية» تربط بين المرأة والطبيعة؛ فلأن علاقة الرجل بالبيئة تختلف اختلافًا شديداً ، فبينما المرأة

تعتبر كائناً طبيعياً يعد الرجل كائناً ثقافياً ، فعالم الرجل صناعى من صنع الإنسان ، وهو نتاج الإبداع البشرى لا الإبداع الطبيعى ؛ إذا يتقدم الفكر فى عالم الرجل على الحدس ترتيباً ، وتتفوق القيمة المادية على الروحانية ، كما يكون الاتهتمام بالعلاقات الميكانيكية أكثر من العلاقات الكلية holistic .

انعكس ذلك فى الصعيد السياسى والثقافى فى الإيمان بتحقيق الذات والتنافس والتدرج الهرمى وإيحاءات ذلك للعالم الطبيعى واضحة ، ومن هذا المنظور تسيطر الثقافة من خلال البطريركية على البيئة ؛ حيث تصبح الطبيعة ما هى إلا قوى وجب تسخيرها أو استنزافها أو تخطيها . وبالتالى يمثل كل من الدمار البيئى وعدم المساواة القائم على النوع جزءاً من عملية هيمنة الرجل «المثقف» على المرأة «الطبيعية» ، وهى رؤية تكرس الصراع فى دائرة مفرغة موظفة البيئة كموضوع لتكريس التمركز حول الأنثى .

مستقبل المذهب البيئى في القرن الحادى والعشرين

قد تبدو التوقعات بخصوص المذهب البيئى للقرن الحادى والعشرين شديدة الارتباط بحالة الأزمة البيئية والمستوى العام لفهم القضايا والمشكلات البيئية ؛ فمن المتوقع أن يزيد البحث عن بديل للتقدم الصناعى المولع بالنمو، وإحدى المشاكل التى تواجه الأحزاب الخضراء أن منافسيهم قد اتخذوا مواقف «صديقة للبيئة» كانت قبل ذلك حكراً على الخضر (مثلما اتخذت الرأسمالية بعد نقد الشيوعية لها سياسات دولة الرفاهة والحقوق الاجتماعية) ؛ إذ لن يكون للجنس البشرى بد فى القرن الحادى والعشرين من قلب السياسات والمارسات التى كادت أن تدمر كل من الجنس البشرى والعالم الطبيعى .

وتواجه النظرية البيئية عدداً من المشكلات :

الأولى : صعوبة جعل المذهب البيئى أيديولوجية عالمية ، فيبدو أن القيود التى تكبل الدول النامية قد سلبتها فرصة اللحاق بركب الغرب ، حيث تطورت الدول الغربية بالصناعات الكبيرة وباستنزاف الموارد المحدودة والتلوث... الخ، وهى ممارسات يسعون الآن إلى انكارها على الدول الساعية للتقدم. والغرب الصناعى مثله مثل العالم النامى غير مهيأ لأخذ الأولويات البيئية فى الاعتبار ، حيث يعنى ذلك التخلى عن الرخاء الذى ينعم به بوصفه أكبر مستهلك للطاقة والموارد .

الثانية : تتمثل فى الصعوبات التى تحف رسالة المذهب البيئى المعادية للنمو ،

فسياسة النمو المستديم أو اللانمو قد تكون غير مشجعة للجماهير بحيث تستحيل عملياً كخيار انتخابى .

ثالثا : قد يكون المذهب الأخضر greenism ما هو إلا بدعة حضرية أو شكل من أشكال رومانسية ما بعد الحركة الصناعية ، وهو ما يملى أن الوعى البيئى ما هو إلا رد فعل مؤقت للتقدم الصناعى ، ويميل إلى الاقتصار على الشباب والأغنياء الذين يملكون ترف الاحتجاج .

رابعًا : أن الرؤية البيئية صعبة التحقيق لو استقام الناس عليها؛ لأنها تتضمن تضحيات لا يريد الكثيرون تقديمها ويفضلون المصالح العاجلة ، فالبيئة الحقيقية أكثر راديكالية من الاشتراكية والفاشية والحركة النسائية أو أى اعتقاد سياسى آخر ، فهذا المذهب لا يفتصر على المطالبة بتحول النظام الاقتصادى أو إعادة تنظيم العلاقات بين السلطات داخل النظام السياسى فحسب، بل لا يرضى بأقل من إقامة نمطاً جديداً للوجود أى أسلوب مختلف فى تجربة الوجود وفهمه . والأكثر من ذلك أن نظرياته وقيمه وأحاسيسه تتعارض كلية مع تلك الخاصة بالمجتمعات التى يهيمن عليها التقدم الصناعى.

التلوث واختلاف تشريعاته دوليًا :

سوف أتطرق فى هذه الفقرة لعدد من القوانين ببعض الدول العربية وهى نتيجة تصفحى لكتاب قيم فى القانون نال اهتمام العديد للأستاذ الدكتور فرج صالح الهريس أستاذ القانون الجنائى من كلية القانون جامعة قاريونس بعنوان «جرائم تلوث البيئة فى القانون الليبى والمقارن» من منشورات جامعة قاريونس بمدينة بنغازى لسنة ١٩٩٩ ، الطبعة الأولى .

لقد تطرق الكتاب فى المبحث الثانى لتعريف التلوث وعناصره وأنواعه (فى المطلب الأول الفرع الأول والذى خصص للتعريف العلمى للتلوث) حيث جاء فى الكتاب عدة تعريفات من عدة مصادر سنسرد بعض منها باختصار شديد لتوضيح هذه النقطة وذلك لتعميم المعرفة ولمن يريد الاستزادة فالأفضل له الرجوع للكتاب .

ذكر الكاتب أنه لا يوجد تعريف ثابت ومتفق عليه للتلوث ولكن هنالك عدة اقتراحات تدور فى نفس المعنى، والتلوث حسب تعريف البعض له أو كما جاء فى الكتاب هو :

أى تغيير فيزيائى أو كيميائى أو بيولوجى مميز يؤدى إلى تأثير ضار على الهواء أو الماء أو الأرض أو يضر بصحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى، وكذلك يؤدى إلى الإضرار بالعملية الإنتاجية كنتيجة للتأثير على حالة الموارد المتجددة .

هو تدمير أو تشويه النقاء الطبيعى لكائنات حية أو لجمادات بفعل عوامل خارجية منقولة عن طريق الجو أو المياه أو التربة .

هو كل تغيير كمى أو كيفى فى مكونات البيئة الحية أو غير الحية لا تقدر الأنظمة البيئية على استيعابه دون أن يختل اتزانها .

هو كل ما يؤدى نتيجة التكنولوجيا المستخدمة إلى إضافة مادة غريبة إلى الهواء أو الماء أو الغلاف الأرضى فى شكل كمى تؤدى إلى التأثير على نوعية الموارد وعدم ملاءمتها وفقدانها خواصها أو تؤثر على استقرار تلك الموارد.

هو إدخال أى مادة غير مألوفة إلى أى من الأوساط البيئية ، وتؤدى هذه المادة الدخيلة عند وصولها لتركيز ما إلى حدوث تغيير فى نوعية وخواص تلك الأوساط .

إدخال مواد أو طاقة بواسطة الإنسان سواء بطريق مباشر أو غير مباشر إلى البيئة بحيث يترتب عليها آثار ضارة من شأنها أن تهدد الصحة الإنسانية ، أو تضر بالموارد الحية أو بالنظم البيئية أو تنال من قيم التمتع بالبيئة أو تعوق الاستخدامات الأخرى المشروعة لها .

أشار الكاتب بأن التعريف الأخير يعتبر من آهم التعريفات وأن العديد من الاتفاقيات والمعاهدات الخاصة بالتلوث قد اعتمدته مع بعض التعديلات البسيطة .

أما من ناحية التعريف القانونى للتلوث فكل القوانين المتعلقة بحماية البيئة لا تخلو من هذا التعريف كما ذكر الكاتب ، وهذه بعض التعريفات القانونية فى بعض الدول العربية .

القانون الليبي : التلوث ، حدوث أية حالة أو ظرف ينشأ عنه تعرض صحة الإنسان أو سلامة البيئة للخطر نتيجة لتلوث الهواء أو مياه البحر أو المصادر المائية أو التربة أو اختلال توازن الكائنات الحية ، بما فى ذالك الضوضاء والضجيج والاهتزازات والروائح الكريهة وأية ملوثات أخرى تكون ناتجة عن الأنشطة والأعمال التى يمارسها الشخص الطبيعى أو المعنوى ، المادة الأولى من القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ بشأن البيئة

القانون المصري : التلوث هو « أى تغيير فى خواص البيئة مما قد يؤدى بطريق مباشر أو غير مباشر إلى الاضرار بالكائنات الحية أو المنشآت أو يؤثر على ممارسة الإنسان لحياته الطبيعية ، المادة الأولى من القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ بشأن البيئة .

القانون التونسي : التلوث هو « إدخال مادة ملوثة فى المحيط بصفة مباشرة أو غير مباشرة، سواء كانت بيولوجية أو كيماوية أو مادية، المادة الثانية من القانون رقم ٩١ لسنة ١٩٨٣ .

القانون العماني : التلوث هو « أى تغيير أو فساد حاد طارئ أو خفيف مزمن فى خصائص النظم والعوامل البيئية أو فى نوعيتها بالدرجة التى يجعلها غير صالحة للاستعمال المفيد فى الأغراض المخصصة لها أو يؤدى استخدأمها إلى أضرار صحية أو اقتصادية أو اجتماعية فى السلطنة على المدى القريب أو البعيد ، المادة الرابعة من القانون رقم ١٠ لسنة ١٩٨٢ .

إذا رجعنا إلى كل التعريفات السابقة سواء التعريفات العلمية أو القانونية لوجدناها تنطبق تمامًا على دعوتنا المستمرة للاهتمام بادارة المخلفات الطبية ، حيث أن فشل إدارة المخلفات الطبية فى المستشفيات والمرافق الصحية ينتج عنه تلوث للبيئة بأوضح صورها .

فالمخلفات الطبية عند إهمالها تسبب تغيير فيزيئى أو كيميائى أو بيولوجى يؤدى لضرر الماء أو الهواء أو الأرض أو ضرر لصحة الانسان كما جاء فى التعريف العلمى الأول ، والإهمال فى إدارة المخلفات الطبية يسبب فى تدمير أو تشويه النقاء الطبيعى للكائنات الحية ، وإهمالنا فى التخلص من المخلفات هو تغيير كمى أو كيفى فى مكونات البيئة الحية والغير الحية لا تقدر البيئة على استيعابه ، وإهمالنا فى التخلص من المخلفات الطبية بمختلف أنواعها البيولوجية أو الكيميائية أو المشعة هو إدخال مواد للبيئة من شأنها أن تهدد الصحة الإنسانية وهكذا.

الفصل الثاني

التلـــوث
تعريفاته ، أسبابه ومصادره ، مستوياته أشكاله وتاريخه

- تمهيد .
- تعريفات التلوث .
- تصنيف الملوثات .
- أسباب التلوث ومصادره ومستوياته .
- التلوث عبر التاريخ .

الفصل الثاني

التلـوث

تعريفاته ، أسبابه ومصادره ، مستوياته ، أشكاله وتاريخه

تمهيد :

أصبحت مشكلة تلوث البيئة خطراً يهدد الجنس البشرى بالزوال ... بل يهدد حياة كل الكائنات الحية والنباتات ... ولقد برزت هذه المشكلة نتيجة التقدم التكنولوجى والصناعى والحضارى للإنسان ففى كل يوم تقذف الآلاف الأطنان من الغازات والأتربة التى تفسد الهواء وتجعله غير صالح للتنفس، كما تصب المصانع المختلفة يومياً مقادير هائلة من المخلفات والنفايات فى مياه الأنهار والمحيطات كما يفسدها ويجعلها غير صالحه للاستعمال الآدمي أو لنمو الكائنات الحية كالأسماك وغيرها. وذلك بالإضافة إلى ما تلقيه السفن المختلفة أثناء سيرها فى البحار والمحيطات من نفاياتها ومخلفاتها مثل الزيوت والشحومات مما يؤثر على نمو الكائنات الحية بالتالي ... فضلاً عما يسببه من تفاقم لمشكلة التلوث البيئى والتى تكمن وراء التوسع فى إنشاء المصانع المختلفة واستخدام المبيدات الكيماوية التى تستخدم فى مكافحة الآفات والحشرات المنزلية أو التى تصيب المحاصيل المختلفة على نطاق واسع. مما يؤدى إلى أثار ضارة خطيرة بالجو المحيط بها وبالتربة وبالنباتات والتى يتغذى عليه الإنسان وبالتالى يعود الضرر على الإنسان نفسه نتيجة للتلوث لتلك المبيدات ويشمل تلوث البيئة كلاً من البر والبحر وطبقة الهواء التى فوقهم وهو مما أشار إليه القرآن الكريم فى قوله تعالى ﴿ ظهر الفساد فى البر والبحر بما كسبت أيدى الناس ليذيقهم بعض الذى عملوا لعلهم يرجعون. هكذا بات كوكبنا محتاج إلى كوكب آخر لكى نبدأ فيه وننشئ حضارة جديدة فى بيئة نظيفة .

معنى ذلك وفى ضوء ما سبق فإن التلوث أو التلوث البيئى (concept of polution) هو أخطر كارثة يواجهها الانسان ، فالتلوث يعنى تدهور بيئته نتيجة لحدوث خلل فى توافق العناصر المكونة لها بحيث تفقد قدرتها على أداء دورها الطبيعى وخاصة فى التخلص الذاتى من الملوثات بالعمليات الطبيعية وذلك فى بيئة الهواء والماء واليابس (www.feedo.net) .

ولقد أشار ابن خلدون فى مقدمته إلى التلوث وضرورة حماية البيئة حيث قال : (إن الهواء إذا كان راكداً خبيثاً أو مجاوراً للمياه الفاسدة أو لمنافع متعفنة أو لمروج خبيثة

أسرع إليها العفن من مجاورتها، فأسرع المرض للحيوان الكائن فيه لا محالة ، وهذه مشاهدة فى المدن التى لم يراع فيها طيب الهواء، وهى كثيرة الأمراض فى الغالب) .
وقد حدد مؤتمر استكهولم الذى عقد عام ١٩٧٢م المقصود بالتلوث على أنه (تدخل الأنشطة الإنسانية فى موارد وطاقات البيئة بحيث تعرض تلك الموارد والطاقات صحة الإنسان أو رفاهيته أو المصادر الطبيعية للخطر أو تجعلها فى وضع يحتمل معه تعرضها للخطر بشكل مباشر أو غير مباشر) .

ويعرف التلوث من منظور إسلامى كما جاء فى كتاب (لسان العرب) : لوث وتلوث النبات بعضه على بعض، وكل ما خلطته ومرسته فقد لثته ولوثته، كما تلوث الطين بالتبن .

وجاء في (محيط المحيط) : تلوث ثوبه بالطين تلوثاً تلطخ به. والتياث الأمر التياثاً: اختلط والتبس . وقول الفقهاء: باطن الخف لا يخلو عن لوث أى دنس ونجاسة .

أما كتاب (الصحاح فى اللغة والعلوم) فقد قصر معنى التلوث على التلوث الإشعاعى: (فيقال تلوث المادة إذا تسربت إليها مادة مشعة ولم يكن ذلك مقصوداً أو مرغوباً فيه. وكلمة تلوث ترجمة لكلمة contamination ويطلق التلوث أيضاً على انتشار المواد المشعة فى الأماكن التى يخشى فيها من الإضرار بالإنسان أو بالمواد المخزونة أو يترتب على انتشارها الإخلال بالتجارب أو الأجهزة أو ما أشبه) .

أما المعنى الاصطلاحى للتلوث فهو أوسع من المعنى السابق الذى قصره على نوع واحد فقط من التلوث وهو التلوث الإشعاعى ، فالهواء والماء والتربة والكائنات الحية يمكن أن يصيبها التلوث دون أن يكون ذلك بالضرورة بسبب وجود مواد مشعة، ويحدث ذلك عندما تفقد خاصيتها فى تحقيق عملها التسخيرى للإنسان . ولم تحدد أقدم الاتفاقات الدولية التى تناولت مشكلة التلوث المقصود بالتلوث ، فكانت تتحدث عن التلوث دون تعريفه ، وعلى سبيل المثال فإن المادة الرابعة والعشرين من اتفاقية أعالى البحار (جنيف ١٩٥٨م) أوضحت أن (على الدول أن تضع الأنظمة التى تمنع تلوث مياه البحار بسبب تدفق الزيت من السفن أو الأنابيب) ، وفى عام ١٩٦١م وضعت منظمة الصحة العالمية التعريف التالى لتلوث المياه العذبة : (يعتبر المجرى المائى ملوثاً عندما يتغير تركيب عناصره أو تتغير حالته بطريق مباشر أو غير مباشر بسبب نشاط الإنسان، بحيث تصبح هذه المياه أقل صلاحية للاستعمال الطبيعى المخصص لها أو لبعضها) ، وعرفت بعض الاتفاقيات الدولية التلوث البحرى بأنه (قيام الإنسان سواء بطريق مباشر

أو غير مباشر بإدخال أية مواد أو مصادر للطاقة إلى البيئة البحرية ، يترتب عليه – أو يحتمل أن يترتب عليه – آثار ضارة كالإضرار بالموارد الحية ، وتهديد صحة الإنسان وتعويق الأنشطة البحرية بما فى ذلك صيد الأسماك وإفساد صلاحية مياه البحر للاستحمام والحد من قيام المرافق الترفيهية) .

والتلوث في اللغة صنفان :

* **تلوث مادي :** وهو اختلاط أى شئ وغريب عن مكونات المادة يقال لوف التبن باللفت أى خلطه بالأعشاب الكلية ولون الماء بالطين أى كدرة والتاث بالدم تلطخ به .
* **تلوث معنوي :** كان تقول تلوث بفلان رجاء منفق أ لإذابة والتأثت عليه الأمور أى التثبيت وفلان به لونه أى جنون .

ويمكن القول أن التلوث بشقيه المادى والمعنوى فساد الشئ أو تغير خواصه وهو معنى يقترب من المفهوم العلمى الحديث للتلوث الذى ينص على أنه إفساد مكونات البيئة حيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة إلى عناصر ضارة (ملوثات) يفقدها دورها فى صنع الحياة وبصيغة أخرى يمكن تعريف التلوث بأنه اختلاف فى توزيع نسبة وطبيعة مكونات الهواء والماء والتربة . ويمكن القول أن التلوث صورة من صور الفساد والذى أشار إليه القرآن الكريم ورغم أن التلوث يمكن أن ينتج من أشياء عادية مثل الغازات والنفايات والكيماويات إلا أنه يمكن أن ينتج أيضًا من أشياء غير عادية مثل الحرارة العالية أو الضوضاء الزائدة على الحد. والتلوث ينتج أساسًا عن تدخل الإنسان فى قوانين البيئة التى منها الخالق عز وجل وإخلاله بتوازن عناصرها ومكوناتها وكانت للثورة الصناعية والعملية والطفرة الحضارية الكبيرة التى يعيشها العالم فى هذا العصر آثار مدمرة على البيئة .

ويرتبط هذا المفهوم بالدرجة الأولى بالنظام الأيكولوجى ، حيث أن كفاءة هذا النظام تقل بدرجة كبيرة وتصاب بشكل تام عند حدوث تغير فى الحركة التوافقية بين العناصر المختلفة ، فالتفكير الكمى أو النوعى الذى يطرأ على تركيب عناصر هذا النظام يؤدى إلى الخلل فى هذا النظام . وهو يعمل على إضافة عنصر غير موجود فى النظام البيئى فهو يقلل من استطاعة وقدرة النظام البيئى على مواجهة الخلل الذى يؤثر فيه .

(www.maroc.ecologie.net)

تعريفات التلوث :

تعددت تعريفات التلوث واختلفت - فنجد أن هناك العديد من التعريفات لها معان ومدلولات كثيرة - وهنا نقدم بعض من هذه التعريفات - ثمّ نستعرض أبرز ما جاء فيها من تلك المعان والمدلولات :

لقد عرف التلوث بطرق مختلفة فيها : أن التلوث هو وضع المواد فى غير أماكنها الملائمة أو أنه تلوث البيئة (المقصود أو غير المقصود) بفضلات الإنسان .

وهناك بعض التعريفات الأكثر تفصيلاً ودقة ، مثل تعريف هولستر وبورتوز اللذان عرفا التلوث تعريفًا شاملاً من خلال تعريف الملوث ، فالملوث هو مادة أو أثر يؤدى إلى تغير فى معدل نمو الأنواع فى البيئة يتعارض مع سلسلة الطعام بإدخال سموم فيها أو يتعارض مع الصحة أو الراحة أو مع قيم المجتمع .

وتدخل الملوثات إلى البيئة فى المادة بكميات ملحوظة على شكل فضلات ومهملات أو نواتج جانبية للصناعات أو أنشطة معينة للإنسان وينطوى التلوث فى العادة على تبديد الطاقة (الحرارية والصوتية أو الاهتزازات) وبشكل عام فإن التلوث يلحق أضراراً بوظائف الطبقة الحيوية (بيوسفير) التى تحيط بالكرة الأرضية .

ويمكن تلخيص هذه الأضرار علي النحو التالي :

١- أضرار تلحق بصحة الانسان من خلال تلوث الهواء والتربة والغذاء بمواد كيميائية وأخرى مشعة .

٢- أضرار تلحق بالمحاصيل الزراعية والنباتات والمياه والتربة والحيوانات .

٣- أضرار تلحق بالنواحي الجمالية للبيئة مثل الدخان والغبار والضوضاء والفضلات والقمامة .

٤- الأضرار التى لا يظهر أثرها إلا فى المدى البعيد ولكنها ذات أثر تراكمى ، مثل السرطانات (المواد التى تؤدى إلى الإصابة بمرض السرطان) والمواد المشعة والضوضاء . (www.smsec.com)

التلوث عبارة عن الحالة البيئية والناتجة عن التغيرات المستحدثة عند استخدام أحد عناصره هذه الحالة بأسلوب عقلانى أو صحيح فتسبب للانسان وبيئته لازعاج ولإضرار ولأمراض المباشرة والغير مباشرة بسبب اخلالها للأنظمة البيئية من كائنات حية وهواء وماء وتربة .

فاختل التوازن بين عناصر كل نظام بيئى من النظم المختلفة تلك وأصبحت بيئة الانسان أى ملوثة بفعل عناصر لم يكن لها وجود مؤثر على البيئة بل نجد أن بعض هذه العناصر أصبحت تؤثر على الظواهر غير طبيعية جعلت البيئة غير قادرة على تجديد مواردها الطبيعية التى تعمل على بقاء نظم وديمومتها .

فاختـل التوازن بين عناصر كل نظام بيئى من النظم المختلفة تلك . وأصبحت البيئـة غير مناسبة لانسان أى ملوثة بفعل العناصر لم يكن لها وجود مؤثر على البيئة . بل نجـد أن بعـض هـذه العناصـر أصبحت تؤثر على الظواهر الطبيعيـة والمواسم السنوية .

التعريف القانوني للتلوث :

مع انتشار التلوث فى العالم ، كان لابد من وضع حد لأثر الملوثات وأثرها على الكرة الأرضية ، وهذا أدى إلى ظهور المنظمات البيئية والحقوقية المدافعة عن البيئة والتى بدورها وضعت قوانين رادعة للحد من التلوث وأثره على الكون .

عرفته منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية :

إدخال الإنسان بطريقة مباشرة أو غير مباشر لمواد أو لطاقة فى البيئة مما يسبب نتائج ضارة على نحو يعرض الصحة الإنسانية للخطر ويضر بالموارد الحيوية وبالنظم البيئية وينال من قيم التمتع بالبيئة أو يعوق الاستخدامات الأخرى المشروعة للوسط البيئى المحيط بالكائنات الأخرى .

وعرفه قانون البيئة المصرية رقم (٤) لسنة (١٩٩٤) :

بأنه يقصد به كل تغير فى خواص البيئة مما يؤدى بطريق مباشر أو غير مباشر إلى الإضرار بصحة الإنسان والتأثير على ممارسته لحياته الطبيعية أو الإضرار بالموارد الطبيعية أو الكائنات الحية أو التنوع الحيوى البيولوجى .

يعرف التلوث البيئى بأنه أى تغير فيزيائى أو كيميائى أو بيولوجى مميز ويؤدى إلى تأثير ضار على الهواء أو الماء أو الأرض أو ما يضر بصحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى ويؤدى إلى الاضرار بالعملية الإنتاجية كنتيجة للتأثير على حالة الموارد المتجددة ويعرف بعض العلماء تلوث الهواء بأنه وجود شوائب غازية أو صلبة أو سائلة فى الهواء ويعتبر الهواء ملوثاً عندما توجد تلك الشوائب بتركيزات تبقى به لفترات زمنية كافية لإحداث ضرر بصحة الإنسان أن البيئة شئ نسبى لأنه يختلف فى محتواه ومكوناته باختلاف المستوى التجميعى الذى ننظر منه إلى النظام الذى يحدد بيئته

وكذلك باختلاف بعده الزمنى. ومعنى التلوث هو كل تغير كمى أو كيفى فى مكونات البيئة الحية وغير الحية ولا تقدر الأنظمة البيئية على استيعابه دون أن يختل توازنها ولقد طغى تأثير التلوث على كل مجالات الحياة البشرية والمادية والصحية والنفسية والاجتماعية فالحديث عن التلوث لا يخلو من صعوبة لتعدد الأسباب وتشابك أثارها وأهميتها وعدم القدرة على تحديد ماهيتها . (www.fekrzad.com)

التلوث هو إدخال الملوثات فى البيئة التى تسبب عدم الاستقرار والاضطراب ، أو الضرر للنظام البيئى أى الأنظمة الفيزيائية للكائنات الحية . والتلوث يمكن أن يتخذ شكل المواد الكيميائية ، أو الطاقة ، مثل الضوضاء والحرارة أو اطلاقة الضوئية . قد تكون الملوثات وعناصر التلوث مواد أو مصادر طاقة خارجية ، أو قد تحدث بشكل طبيعى . وعندما تحدث بصورة طبيعية ، أنها تعتبر ملوثات عندما تتجاوز المستويات الطبيعية . التلوث فى كثير من الأحيان يصنف إلى نوعان ؛ تلوث مصدره نقطة أو تلوث ليس مصدره نقطة. أصدر معهد بلاكسميث قائمة بأكثر الأماكن تلوثاً فى العالم. وفى أعداده عام ٢٠٠٧ ، احتلت المراتب العشر الأولى على القائمة أماكن فى أذربيجان وأوكرانيا وبيرو وروسيا وزامبيا والصين والهند .

التلوث هو إحداث تغيير فى البيئة التى تحيط بالكائنات الحية بفعل الانسان وأنشطته اليومية مما يؤدى إلى ظهور بعض الموارد التى لا تتلائم مع المكان الذى يعيش فيه الكائن الحى ويؤدى إلى اختلاله .

التلوث هو عبارة عن الحالة القائمة فى البيئة الناتجة عن التغيرات المستحدثة فيها والتى تسبب للإنسان الإزعاج أو الأمراض أو الوفاة بطريقة مباشرة ، أو عن طريق الإخلال بالأنظمة البيئية وتعرف مسببات التلوث بالملوثات وتعرف الملوثات بأنها المواد أو الميكروبات التى تلحق الضرر بالإنسان أو تسبب الأمراض . ولكل محيط جغرافى قدرة معينة ومحددة لاستيعاب ما يدخله من مواد غريبة عن مكوناته الطبيعية ولا يعتبر محيطاً ملوثاً طالما بقيت نسبة تلك المواد داخل قدرته على استيعابها ، أما فى حالة زيادة المادة عن الحد فإن الوسط يصبح ملوثاً .

وقد أجمع بعض الباحثين فى علم البيئة على تعريف التلوث بشكل عام على أنه الطارئ أو غير المناسب الذى أدخل فى التركيبة الطبيعية أى الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية للمياه أو للأرض أو الهواء فأدى إلى تغير أو فساد أو تدن فى نوعية تلك العناصر مما يلحق الضرر بحياة الانسان أو مجمل الكائنات الحية ويتلف الموارد الطبيعية ويؤدى تلوث الموارد الطبيعية «الهواء والماء والأرض» إلى مشاكل متعددة .

ويلاحظ أن التعريف الشائع للتلوث هو إلقاء النفايات بما يفسد جمال البيئة ونظافتها، أما التلوث بالمفهوم العلمى فهو حدوث تغير وخلل فى النظام (Ecosystème) الايكولوجى للبيئة بحيث يشل فاعلية هذا النظام ويفقده المقدرة على أداء دوره الطبيعى فى التخلص من الملوثات وخاصة العضوية منها بالعمليات الطبيعية ، ويحدث هذا التغير أو الخلل إما نتيجة لإلقاء أنواع من النفايات تتحدى العمليات الطبيعية أو تكون بكميات كبيرة تفوق قدرة هذه العمليات الطبيعية على احتوائها .

تذكر بعض المعاجم العلمية تعريف التلوث البيئى باختصار ، فعرفه (كلكت ودبسن، ١٩٨٤) فى القاموس العلمى للعلوم والتقنية كالآتى :

هو إدخال أى شئ فى البيئة كريه على النفس ، أو غير سار، من شأنه أن يضر بمظاهر الحياة المختلفة ، ويكون ناتجاً عن عجز الإنسان عن السيطرة على التأثيرات الجانبية الناتجة من الصناعات ، أو التجارب العلمية ، أو ما تخلفه المظاهر الاجتماعية.

وتشير - أيضًا - الموسوعة العلمية البريطانية Encyclopedia Britannica إلى وصف التلوث البيئى وتأثيراته فيما يلى :

يحدث التلوث البيئى عند حدوث تغير فى الحالة الفيزيائية ، أو الكيميائية ، أو الحيوية فى البيئة . ويؤدى ذلك إلى تأثيرات ضارة على طبيعة حياة الإنسان ، حيث تشمل هذه التأثيرات الحيوانات ، والنباتات ، والمصانع ، والمملوكات الثقافية والجمالية . ومعظم التلوث البيئى يمكن أن يتصف ويتميز بزيادة مفرطة فى الإنتاج الناشئ عن التصنيع، أو بتعبير آخر هو نمو متزايد فى الإنتاج أكثر مما يستهلك، كما أن التلوث ينتج من رمى المخلفات بعد الاستعمال .

وينتسب إلى التلوث البيئى - بشكل عام - الأشياء المادية التى تلوث البيئة ، كالغازات ، والجسيمات الدقيقة ، والمواد الكيميائية فى الماء، أو المخلفات الصلبة ، كالورق، والزجاج ، والعربات المستخدمة . كما يحدث التلوث - أيضًا - بالأشياء غير المادية "nonmaterial" ، كالزيادة المفرطة فى الصوت والضوء .

ولقد عرف (كادل، ١٩٩٨) مصطلح التلوث البيئى فى موسوعة جرولير الدولية Grolier International encyclopedia التى تظهر - أيضًا - تحت اسم موسوعة

الأكاديميين الأمريكيين Academic American Encyclopedia بما يلى « التلوث البيئى هو أى مادة أو طاقة تطلق فى الماء أو التربة أو الهواء لفترة أو مدة طويلة long - time من شأنها أن تؤذى أو تضر بالتوازن البيئى فى الأرض ، أو تقلل من جودة أو قيمة الحياة» .

ويدور تعريف التلوث البيئى فى المراجع التخصصية حول نفس المحور ، فعلى سبيل المثال نجد (هدجز، ١٩٧٧) يعرفه بأنه هو «إدخال أشياء مادية دخيلة فى الهواء ، أو الماء، أو الأرض، أو ارتفاع ملحوظ فى درجة حرارة المياه . وتدخل هذه الأشياء الدخيلة فى البيئة إما طبيعياً وإما عن طريق نشاطات الإنسان المختلفة ، وإما عن كلا الطريقين معاً .

ونجد – أيضًا – (هلدجيت ، ١٩٨٠) يعطى تعريفًا لهذا المصطلح بأسلوب أكثر دقة وشمولاً حيث يعرف بأنه : « إدخال مواد أو طاقة فى البيئة نتيجة نشاطات الإنسان المختلفة ، يمكن أن تسبب أضراراً بصحة الإنسان ، وتؤذى الموارد الحية والأجهزة البيئية، كما أنها تعمل على تضرر المبانى والهياكل المعدنية ، وتكون سبباً فى تعكير صفو الإنسان ، وتؤثر فى راحته ، أو تكون عائقاً عن الاستخدامات الشرعية فى البيئة » .

ولقد اعتبر هلدجيت هذا التعريف من التعاريف الدقيقة والشاملة لمصطلح التلوث البيئى ، حيث يعتبره متطابقاً كثيراً مع التعاريف الرسمى الصادق عن (مجموعة خبراء الواجهة العلمية لتلوث البحار ١٩٧٢) ويسير مع التعريف الخاص باتفاقية باريس لحماية البحار من التلوث الناتج عن المصادر الأرضية ، ويشترك – أيضًا – مع التعريف المستخدم فى مواثيق مؤتمر الأمم المتحدة عن بيئة الإنسان ، وبرنامج هيئة الأمم المتحدة عن البيئة UNEP يدعى الملوثات الثانوية Secondary Pollutants ، وهى الملوثات الناشئة أصلاً كمواد نتجت من تفاعل الملوثات الأولية مع مكونات المحيط الجوى غير الملوث ، إذ يعد هذا المحيط وعاء ضخمًا تتم فيه التفاعلات الكيميائية والحيوية ، وينتج فيه عدد هائل من المركبات الكيميائية المتولدة عن طريق تفاعل الغازات والأبخرة بعضها ببعض ، ومع الجسيمات والدقائق المعلقة فى الهواء . ويطلق على الملوثات الأولية أسلاف الملوثات الثانوية ، كما أنها أقل خطورة بكثير من الملوثات الثانوية إذ هى المسئولة عن معظم الدخانى) (الضبخان) Smog والتهابات العين، كما أن كثيراً من صور وأشكال الضرر الواقعة على النباتات ، والحيوانات ، والمبانى ، والأجهزة ، وتعزى وتنسب إليها غالباً .

إذا ما هو التلوث ؟ وكيف يعرف ؟ وما هي الملوثات ؟ وكيف تصنف ؟

قد يكون هناك تعريف بسيط للتلوث ، وتعريف علمى ،

- **فالتلوث بشكل عام** - كما فى اللغة - يعنى اصابة الأشياء بمادة أو مواد دخيلة أى بأشياء مادية ينعكس ضررها على كل من الانسان والبيئة بل والكائنات الحية على اختلافها .

- **أما التعريف البسيط** الذى يرقى إلى ذهن أى منا فهو كون الشئ غير نظيفًا والذى ينجم عنه بعد ذلك أضرار ومشاتكل صحية للإنسان بل وللكائنات الحية ، والعالم بأكمله ولكن إذا نظرنا لمفهوم التلوث بشكل أكثر علمية ودقة : هو إحداث تغير فى البيئة التى تحيط بالكائنات الحية بفعل الإنسان وأنشطته اليومية مما يؤدى إلى ظهور بعض الموارد التى لا تتلاءم مع المكان الذى يعيش فيه الكائن الحى ويؤدى إلى اختلاله .

أ- ماهية الملوثات :

تشمل الملوثات كل العناصر الضارة التى تطلق فى الغلاف الجوى أو تقذف فى الغلاف المائى أو تنثر فوق سطح الأرض ، وهى إما أن تكون غازية ممثلة فى الغازات الضارة التى تطلقها عوادم السيارات أو ما يتصاعد من مداخن المصانع وسائل التدفئة وحرق القمامة والبراكين وغيرها ، وقد تكون الملوثات سائلة ممثلة فى المواد الكيميائية التى تقذفها المصانع فى المجارى المائية وتصريف مياه المجارى والمبيدات الحشرية وغيرها ، وقد تكون صلبة ممثلة فى نفايات المصانع (مخلفات المواد الخام المستعملة) ، هذا وبالاضافة إلى القمامة التى تتزايد بشكل طردى مع تزايد السكان من ناحية . وزيادة معدلات استهلاك الفرد من ناحية أخرى .

هذه الملوثات قد تكون سامة وهنا تكمن الخطورة ويقع المحظور ، أو غير سامة ولكن من خلال التفاعلات الكيمائية تصبح مصدراً من مصادر التلوث الخطر أو المزعج وتقاس الملوثات عادة بجزء فى المليون كما تقاس بواسطة ميليجرام من الملوثات فى كل متر مكعب من الهواء

ب- تصنيف الملوثات :

نظراً لاختلاف طبيعة الملوثات وتنوع مصادرها واحتمال وجود بعضها فى أكثر من بيئة واحدة ، فقد اختلف العلماء فى تصنيف هذه الملوثات ، ولقد نوه لهذه الخلافات ، ولقد وضع (هلدجيت ١٩٨٠) جدولاً يوضح فيه تصنيف الملوثات ، وذكر أنها تنحصر فى ست فئات ، كل فئة يتم فيها التصنيف حسب صفة وميزة معينة للملوثات ، يتشعب

كل فئة أقسام فرعية أخرى. وتسهيلات للتعرف على هذه الفئات نوجز ما ذكره هلدجيت.

التصنيف بواسطة طبيعة الملوثات:

حسب التركيب الكيميائى .

حسب الحالة الفيزيائية .

التصنيف بواسطة خواص الملوثات:

ذوبان الملوث فى الماء والزيوت أو الدهون .

معدلات إنتشارها أو تخفيفها .

التحلل الحيوى .

استمرارية وجودها فى الهواء ، والماء ، والتربة ، والكائنات الحية .

ويعتبر تلوث البيئة من أبرز قضايا العصر الحديث ، ومن أهم المشكلات التى أولتها دول كثيرة اهتمامًا بالغًا ، كما عقد من أجلها العديد من المؤتمرات والندوات على الصعيدين الدولى والمحلى ، ولقد كثفت الأمم المتحدة كل الطاقات المتاحة لدراسة تلوث البيئة ، وهى المنظمة التى أطلق عليها اسم برنامج الأمم المتحدة للبيئة . وانطلاقًا من خطورة هذه المشكلة أدرج علم تلوث البيئة ضمن برامج التعليم التى تدرس فى المدارس والكليات والمعاهد كمادة مستقلة بذاتها وضمن برامج علم السموم، ويسبب التلوث البيئى نشوء مشكلات تتعلق بصحة الإنسان وسلامته حيث تزداد نسبة الإصابة بالأمراض التى يطلق عليها اسم أمراض التلوث البيئى ، مثل أمراض الجهاز التنفسى وأمراض العين والأمراض الجلدية وأمراض القلب والشرايين وأمراض الأعصاب . ومن أخطار التلوث البيئى أنه يعتبر من أهم العوامل التى تؤدى إلى حدوث تشوهات الأجنة وزيادة نسبة الأمراض الوراثية ، وإذا كان التقدم العلمى والتقنى والصناعى قد حقق الرخاء والرفاهية لبعض شعوب دول العالم ، إلا أن هذا التقدم لم يترك الإنسان لينعم بما حققته الحضارة والمدنية دون أن يسبب المشكلات التى ينوء بها العصر الحديث ، كما يعجز عن مواجهتها والتغلب عليها. ولقد دفع الإنسان فى العصر الحديث كمًا من المشاكل يعجز عن مواجهتها والتغلب عليها، ولقد دفع الإنسان ثمن هذا التقدم من راحته وصحته وحياته ، فبعد أن كان الإنسان يتنفس هواء نقيًا ويشرب ماءً خاليًا من الملوثات الكيميائية ويتغذى على طعام ذى قيمة غذائية عالية غير ملوث بالمواد الكيميائية التى تسربت إليه بقصد أو بدون قصد، جاء عصر التقنية والصناعة المتطورة ليلقى بمخلفاته ، ونواتج

أنشطته المختلفة فى الهواء والغذاء ، ليتنفس الإنسان السموم مع الهواء ، ويشرب ماء يحتوى على عناصر ضارة تسرى فى جسده وتسبب له العلل والأمراض ، ويتغذى على طعام امتدت إليه يد البشر لتجعله مصدراً للأمراض بعد أن كان البنيان الأساسى لصحة الإنسان . ولم يقتصر أثر التقدم العلمى والتقنى السلبى على النواحى السلمية فحسب، بل امتد ليشمل الحروب التى قامت بين بنى البشر وخلفت من ورائها مشكلات وأمراضاً بيئية لا حصر لها ، وذلك بما سببته من تلوث البيئة بمواد كيميائية خطيرة وإشعاعات ذرية تقضى على الأخضر واليابس ، ولعل القنبلة الذرية التى ألقيت على هيروشيما ونجازاكى ، وانفجار مفاعل تشرنوبل مثالان يوضحان الدمار الذى لحق بالبشرية على أثر تلوث البيئة بالاشعاعات الذرية ، حيث نجم عن انفجار قنبلة هيروشيما ونجازاكى هلاك ١٥٠ ألف يابانى وإصابة الآلاف بالأمراض السرطانية وأمراض الدم والتشوهات البدنية .

وعليه يمكن تصنيف الملوثات البيئية كالآتي :

الملوثات البيئية كثيرة نوعاً وعدداً وكثيرة كذلك مصادرها ، ولكن المهم هو التعرف على أهمها وكذلك على ما قد تسببه من أضرار صحية :

١- المذيبات العضوية :

إن التعرض للمذيبات العضوية يكون عن طريق الاستنشاق أو التلامس مع الجلد ومن أمثلة هذه المذيبات مثيلين كلورايد ، بنزين تولوين، ترايكلوروإثلين، تتراكلوروإثلين زيلين، هكسين، مثاييل بيبوتايل كيتون، كاربون دايسلفايد وغيرها ومعلوم أن حوالى ٢٠ ٪ من الأمراض الجلدية المهنية سببها هذه المذيبات فهى تسبب التهيج الجلدى أو التهيج التحسسى إن أثارها على الجهاز العصبى تتلخص فى تسمم حاد شبيه بالتسمم بالخمر وشدة الأعراض الحادة لها علاقة وثيقة بالجرعة . أما التسمم المزمن فمنه تغير الشخصية والمزاج وضعف القدرة الذهنية والضعف الجسمانى العام. ضعف الذاكرة والتركيز والتهاب الأعصاب الطرفية ويبدأ بتنمل وتخدر بالأطراف أولاً قبل أن يشمل الأجزاء العلوية من الأعضاء ... أما الآثار السلبية على الجهاز التنفسى فتتكون فى شكل تهيج للأغشية المخاطية وآلام بالحلق والأنف وكحة وآلام بالصدر وتدميع وربما يكون التعرض شديداً ويسبب أزمة رئوية .

الموت الفجائى ذكر كأحد الآثار السلبية للتعرض للمذيبات كالذين يدمنون استنشاقها وذلك بسبب آثارها على القلب والأعراض إذا لم تحدث الوفاة هى الدوخة ،

وزيادة ضربات القلب مع عدم انتظامها وربما فقد الوعى مع أو بدون هبوط وظائف الجهاز العصبى المركزى. التأثير على الكبد يكون فى شكل تدمير لخلاياها ولكن هذه الآثار تعتمد على نوع المذيب المتعرض له فمنها ما هو شديد الأثر مثل المذيبات الهالوجينية والنايترية وأخرى ضعيفة مثل الهايدروكارونات الأليفاتية والعطرية . التأثير على الجهاز الدموى ليس شائعًا ولكن البنزين وهو الهايدروكاربونات العطرية له آثار ضارة وخطرة ومنها فقر الدم اللاتنسجى وابيضاض الدم، الآثار السلبية على الكلى إن وجدت فهى قليلة وكذا الآثار على الجهاز التناسلى والأجنة .

٢- الرصاص :

الرصاص من المعادن المستعملة كثيراً ويضاف إلى وقود السيارات وإن كان الإتجاه الآن إلى استبداله بمواد أخرى مثل ميثايل - تيرت - بيوتايل إيثر MTBE والآثار السلبية للتعرض للرصاص تبدأ أول ما تبدأ بالجهاز الدموى فيعانى المصاب من فقر الدم ويظهر عليه الشحوب ثم تتولى الآثار السلبية إن لم تكتشف الحالة مبكراً فتشمل الجهاز العصبى المركزى والطرفى والكلى وارتفاع ضغط الدم والعقم عند الرجال والنساء والإجهاض .

٣- الزئبق :

الزئبق من الملوثات للمياه فى البلدان الزراعية مثل اليابان وشبه القارة الهندية والدول الاسكندنافية والمصدر هو المبيدات الحشرية والفطرية وحادثة تلوث مياه خليج ميناماتا باليابان فى الخمسينات مازال يذكرها الكثيرون ومدونة فى الكتب المهتمة بأمور التلوث والإصلاح البيئى . والزئبق يؤثر على الجهاز العصبى والكلى والجهاز التناسلى فيسبب الارتجاف وعدم الإتزان والفشل الكلوى وعدم انتظام الدورة الشهرية عند النساء والإجهاض والشلل المخى .

٤- الكادميوم :

الآثار السلبية الناتجة عن التعرض للكادميوم تشمل الفشل الكلوى وأزمة رئوية حادة والتهاب ونفاخ رئوى مزمن يؤدى إلى الإصابة بالسرطان الرئوى .

٥- الزرنيخ :

٦- النشادر:

غاز النشادر يدخل فى إنتاج الأسمدة الكيميائية وصناعات أخرى وهو غاز شديد

التهيج للأغشية المخاطية بالعيون والرئتين والتعرض لكميات كبيرة منه يسبب أزمة رئوية حادة وحروق بالعين والشعب الهوائية والوفاة وقد أثبتت دراسة حديثة أن التعرض لغاز النشادر فى بيئة العمل قد سبب الربو الشعبى لعدد من العاملين .

٧- المبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات الأعشاب :

إن التوسع الزراعى فى بعض دول الخليج أدى بالضرورة لزيادة استعمال المبيدات الحشرية أملاً فى زيادة الإنتاج من المحاصيل والفواكه وإذا علمنا أن الزراعة تكون غالباً فى المناطق الريفية بعيداً عن الخدمات الصحية ندرك أهمية المحافظة على صحة العاملين بتلك المزارع فمن بين هذه الكيماويات الزراعية ما هو فتاك ليس للآفات الزراعية فحسب بل للإنسان والحيوان على السواء فقد تحدث الوفاة خلال وقت قصير . والتعرض للمبيدات الزراعية وبقية الكيماويات المستعملة فى الزراعة يكون أيضًا عن طريق تلوث المياه أو عن طريق السلسلة الغذائية وتشمل الآثار السلبية للجهاز العصبى المركزى والطرفى والجلد والجهاز التناسلى والجنين أيضاً .

٨- أكاسيد النيتروجين :

تنتج معظم أكاسيد النيتروجين من احتراق الوقود والمصدر الرئيسى للتلوث البيئى خارج بيئة العمل هو السيارات وفى بعض الأحيان يكون التلوث داخل المنزل أكثر من خارجه والمصادر الرئيسية هى أفران الغاز واستعمال الكيروسين للتدفئة . إن التعرض لتركيز عال من هذه الأكاسيد يسبب الوفاة أو تلف الشعب الهوائية وقد سبب الانتفاخ الرئوى عند حيوانات التجارب .

٩- أكاسيد الكبريت :

هذه المواد مثلها مثل أكاسيد النيتروجين نتاج لاحتراق الوقود وغالبًا ما توجد كخليط مع الجزئيات العالقة ورذاذ حمضى . ومعلوم أن ثانى أكسيد الكبريت آثاره الضارة على الرئتين وخاصة لدى مدخنى التبغ الذين يعانون من الإنسداد الشعبى المزمن وحادثة تلوث الهواء بلندن عام ١٩٥٢م من جراء الضباب والدخان مشهورة وقد زادت الوفيات فى تلك الفترة بـ ٤٠٠٠ حالة بسبب أمراض القلب والجهاز التنفسى .

١٠- الاشعاعات المؤينة :

مصادر التعرض للإشعاعات المؤينة كثيرة منها المهنى وغير المهنى والآثار الصحية السلبية تنحصر فى متلازمة الإشعاع الحادة والتى تكون من جراء التعرض لجرعة كبيرة من الإشعاع ولفترة بسيطة ، أما الآثار المزمنة بعد التعرض لجرعات

بسيطة لفترات متكررة أو جرعة عالية ولفترة قصيرة . وبالنسبة للآثار الحادة فهى تبدأ خلال ساعتين إلى ست ساعات وقد تستمر لمدة ٤٨ ساعة ومنها الصداع وألقئ واسهال قد يكون دموياً وقلة الصفائح بالدم وإذا كانت جرعة الإشعاع عالية جداً فالوفاة فورية . الأمراض المزمنة تشمل التشوهات الخلقية للجنين داخل الرحم والسرطان وابيضاض الدم والعقم .

١١- الأوزون:

يوجد الأوزون مع ملوثات أخرى، وقد عرف عنه أنه يسبب اعتلال وظائف الرئة وشدة تحسسها للمهيجات والتهاب الأنف والذين يعانون من الربو الشعبى قد يكونون أكثر عرضه للآثار السلبية للأوزون[1] .

العلاقة بين التنمية والتلوث:

وللتنمية والتلوث الذى يصيب البيئة علاقة مترابطة مما أوجد لدى علماء الفكر الاقتصادى المعاصر اتجاها تشاؤمياً يدعو إلى وقف عملية التنمية الأقتصادية من أجل الحفاظ على البيئة، ويقابل هذا الاتجاه اتجاه فكرى وتفاؤلى يرى أن الحاجة ملحة إلى تحقيق التنمية والعمل فى الوقت نفسه على حماية البيئة من التلوث، ففى عام ١٩٧٢م أصدر نادى روما دراسة بعنوان (حدود النمو يغلب عليها الطابع التشاؤمى) إذ تتوقع حلول كارثة ضخمة بالعالم بسبب تدهور البيئة واستفحال مشكلات التلوث.

وفى عام ١٩٧٢م – أيضاً – أصدرت مجموعة من العلماء البريطانيين تقريراً بعنوان (خطة أولية من أجل البقاء) يدعو أيضاً إلى وقف التنمية، وجاء فى كتاب بعنوان (الانفجار السكانى) يتوقع فيه مؤلفه أن العالم سيواجه مصائب قاسية تسفر عن هلاك الملايين من البشر مع نهاية القرن الميلادى الحالى.

كما ظهر تيار فكرى يعرف باسم (مدرسة يوم القيامة) يذهب إلى أن الجنس البشرى سوف ينقرض فى المستقبل القريب بسبب تدخلاته اللاعقلانية فى البيئة وما أسفرت عنه من مشكلات التلوث المدمر الذى أصاب الهواء والماء وأحال الأراضى الزراعية الخضراء إلى صحراء قاحلة ولعل السبب الحقيقى فى هذا التدهور إنما يكمن فى الأسلوب غير الرشيد الذى انتهجه الإنسان فى عملية النمو، والأسس الخاطئة التي قام

(1) Dhttp: //www.greenline-com-Kw/Reports/012 asp.

عليها استغلاله لما أودعه الله في الأرض من ثروات أدت حدوث مشكلة التلوث البيئي في عالمنا المعاصر والمتمثلة بمايلي:

١- التقدم العلمى والتقنى، الذى أحرزه الإنسان المعاصر الذى جعل تأثيره على البيئة وقدرته على تغييرها أكبر وأشمل مما كان يستطيع أن يمارسه بوسائله وأدواته التقليدية المحدودة.

٢- تزايد ضغوط الإنسان على الموارد الطبيعية بسبب تطوره الحضارى والمادى واتساع نطاق رغباته.

٣- ضعف الوعى الاجتماعى والبيئى لدى كثير من الأفراد والمجتمعات.

٤- التسرع فى استخدام التقنيات غير الملائمة للبيئة لتلبية رغبات الإنسان من أجل تحقيق المتعة واللذة ولزيادة أرباح المشروعات الخاصة.

٥- قصور التنظيمات والتشريعات الوضعية وعدم كفاءتها فى توفير الحماية الضرورية للبيئة والأمن: أصبح موضوع الأمن البيئى من أولويات واهتمامات الحكومات والدول والمنظمات فى أنحاء العالم، وأصبح يعادل اهتمامها بالأمن السياسى، إذ إن الأمن يشكل منظومة متكاملة تضم جميع العلاقات الدولية دون استثناء، وفقدان أى عنصر من عناصر الأمن يعنى أن منظومة الأمن ليست مستقرة، إذ يجب أن يكون شاملاً، ويمكن تعريف الأمن البيئى بأنه (إجمالى التأثيرات والعمليات المباشرة أو غير المباشرة التى يقوم بها الإنسان، والمجتمع البشرى، ولاتؤدى إلى احداث أضرار بالبيئة، أو تهديدات بحدوث مثل هذه الأضرار فى المستقبل وتعريض البيئة وتوازنها للخلل والتشويش).

أسباب التلوث ومصادره ومستوياته:

حظى موضوع البيئة باهتمام المتخصصين والرأى العام فى العقدين الآخرين وكثرت الموضوعات والدراسات التى تناولت قضايا البيئة ومشكلاتها وبخاصة بعد أن أخذت الموارد الطبيعية فى النضوب والاستنزاف وباتت التربة والماء والهواء والموارد الغذائية ملوثة بأنواع شتى من المواد الكيميائية والسموم وهو أمر أسهم بدور كبير فى زيادة الأمراض. وقد أخذ التلوث البيئى بشكل خاص والمشكلات البيئية المعاصرة الأخرى بشكل عام صفة عالمية حيث أن الملوثات بمختلف أنواعها لا تعترف بحدود سياسية أو أقليمية بل قد تنتقل من أقصى الشمال إلى أقصى الجنوب، وقد يظهر التلوث فى دولة لا تمارس النشاط الصناعيس أو التعدينى، وذلك نتيجة لانتقال الملوثات من

دولة صناعية ذات تلوث عال إلى دولة أخرى، وتسهم الرياح والسحب والتيارات المائية فى نقل الملوثات من بلد إلى آخر فالأبخرة والدخان والغازات الناتجة من المصانع التى تنفثها المداخن فى غرب أوروبا تنقلها الرياح إلى بلاد نائية وأماكن بعيدة كجزيرة جرينلاند والسويد وشمال غرب روسيا كما تنقل أمواج البحر بقع الزيت التى تترسب إلى البحر من غرق الناقلات من موقع إلى آخر مهددة بذلك الشواطئ الآمنة والأحياء البحرية بمختلف أجناسها وأنواعها.

http://www.greenline.com.kw/Reports/019.asp.

ويرجع المهتمون بالدراسات البيئية والاقتصادية أسباب تدهور البيئة وتلوث مواردها الطبيعية إلى عدد من الأسباب نعرض هنا لأسباب التلوث بعامه، ثم أسبابه فى دول شرق آسيا وبقية المدن فى جنوب أسيا- وهى تلك الدول التى تعانى من التلوث بدرجات عالية (كمثال)، ثم نعرض لأسبابه فى الدول المقدمة - وربما تلتقى الصورة فى الحالات الثلاثة، وتلقى بالضوء على هذه الظاهرة عس أن يكون فى تحديدها وتشخيص أسبابها تقديم العلاج السليم.

الأسباب الرئيسية للتلوث:

يسهم فى نشر الملوثات وإطلاقها فى البيئة مجموعة من العوامل فى مقدمتها:

١- الإنسان كصانع للتلوث:

إذا كان الإنسان قد نجح من خلال عدة طرق أن يجعل البيئة أكثر مضيافة لوجوده وتكاثره فإنه من ناحية أخرى أسهم بحماقته وسوء تخطيطه فى استغلال موارد بيئته إلى جعلها أكثر عداوة وخصومة لوجوده على سطحها، ويعتبر الاكتظاظ السكانى والتزايد المستمر لمعدلات الاستهلاك من أهم أسباب زيادة حدة مشكلة التوث، ويعبر عن هذه الحقيقة د. بول أهريك عندما يقول أن مستوى تلوث البيئة تحدده ثلاثة متغيرات هى:

- حجم السكان.
- معدل استهلاك الفرد.
- التأثير البيئى لكل وحدة إنتاجية.

ويزيد من خطورة دور الإنسان فى إحداث التلوث قلة الوعى البيئى لدى غالبية السكان وأنانيتهم فى استخدام الموارد دون صيانة أو حماية لهذه الموارد.

٢- التوسع الصناعي:

أدى التوسع الصناعى فى إقامة المصانع واستخدام المنتجات الصناعية من مركبات وكيماويات وغيرها رضافة إلى رصيد هائل من الملوثات فى الغلاف الجوى، إذ تستهلك هذه المصانع كميات هائلة من مصادر الوقود الحفرية (الفحم، البترول، الغاز الطبيعى)، وما ينجم عن هذا الاحتراق من انبعاث غازات سامة وضارة بالبيئة ونظامها الايكولوجى.

والحقيقة إذ كان التقدم العلمى والتكنولوجى قد نجح فى تطوير الإنتاج الصناعى وخلق الكثير من الراحة والرفاهية إلا أنه لم يكن واضعاً فى حساباته هذه المشكلة الخطيرة والتى باتت تهدد البشرية.

وهنا نتوقف قليلاً ونتساءل: هل يعنى أن نوقف عجلة التقدم والتطور الصناعى ونعود إلى الوراء؟ الحقيقة إذا كان التلوث ثمناً للتقدم والتطور فإن التقدم العلمى والتكنولوجى الخلاق مطالب بالبحث عن أنجح لاطرق والوسائل اللازمة لتلافى الآثار الجانبية لزحف الصناعة والمدينة.

٣-سواء استخدام موارد البيئة:

ينتج عن سوء استخدام الموارد الكثير من الملوثات ، على سبيل المثال يخلق سوء استخدام التربة مشاكل عديدة أهمها جرف التربة وتعريتها وما يصاحب هذا من زيادة فرص إطلاق الملوثات من هذه الأتربة المعرات ، هذا ويؤدى سوء استخدام الصور النباتية إلى تدمير وتخريب الكثير منها مع ما لهذه النباتات من أهمية بالغة فى حفظ توازن النظام الإيكولوجى للهواء إذ أن هكتار واحد من الغابات ينتج أكسجين بكميات أكبر مما ينتجه هكتار محاصيل زراعية وهكتار مبانى وطرق مرصوفة لا ينتج شيئاً ، ومن هنا يرى الإيكولوجيون أن سوء استخدام الموارد النباتية يخلق مشكلة استنزاف لمصادر الأكسجين من كتلة الهواء حول الأرض تتركز فى طبقة رقيقة لا يتعدى سمكها ١٢ ميلاً.

ثانيًا : أسباب التلوث بعامة:

تشير بعض الكتابات إلى أن التلوث يمكن أن يرجع إلى مجموعتين من الأسباب : أسباب اقتصادية – وأخرى اجتماعية – وثالثة كيميائية وعضوية ، ونعرض هنا لكل من هاتين المجموعتين من الأسباب :

أ- أسباب اقتصادية:

لقد ظهر الكثير من مشكلات التلوث لأن طرق الحد من التلوث باهظة التكاليف وهناك بعض مواد النفايات التى يمكن إعادة استخدامها بطريقة ما ولكن نادراً ما تبعت مثل هذه الممارسات ويرجع ذلك جزئياً للتكلفة الباهظة التى تتطلبها إعادة تصنيع مواد النفايات .

ويأتى الكثير من مشكلات التلوث البيئى من التقدم التقنى السريع الذى تحقق منذ نهاية الحرب . وهذه التقنيات لها أثار سلبية بجانب آثارها الإيجابية وهذه المضار تضر بصحة الإنسان وتؤثر على النباتات والحيوانات .

ب- أسباب اجتماعية:

تشكل رغبة الإنسان فى الراحة والاستحمام سبباً من أسباب التلوث فنجد أن الإنسان طور الكثير من المواد المصنعة التى تلوث البيئة من أجل توفير وقته وجهده وماله وبذله المزيد من الجهد ويمكن التخلص من التلوث الناتج عن هذه المواد ولكن بالنظر إلى أن الوقاية من التلوث تعد غالباً باهظة التكاليف فإنها كثيراً ما تعد مسألة غير عملية ونجد أن الإنسان يلوث البيئة دون قصد فإلقائه لمخلفاته فى النهر وتلويثه البيئة بطرق شتى دون قصد يساهم فى تلوث البيئة بشكل كبير .

جـ- أسباب كيميائية وعضوية:

* زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون الذى ينتج من احتراق الوقود العادى التقليدى من احتراق السولار أو البنزين أو غيره من أنواع الوقود الموتوسيكلات والسيارات والطائرات .
* تآكل طبقة الأوزون بالغلاف الجوى والتى تمثل درع واقى لكوكب الأرض والإنسان ضد الكثير من أنواع الأشعة الخطيرة على الإنسان والبيئة التى يعيش فيها وأهم الأنشطة الإنسانية المسببة لتآكل طبقة الأوزون تصاعد الغازات الصناعية من أول أكسيد الكربون وثانى أكسيد الكربون وكذلك الميثان والمواد النيتروجينية والكلورية والهيدروجينية ، ومادة الفريون التى تستخدم فى التبريد ويؤدى الأوزون إلى نفاذ أحد المكونات الساتمة للأشعة فوق البنفسجية مما يسبب :
* حدوث أمراض سرطانية للإنسان .

* حدوث التقلبات الجوية الحادة وارتفاع درجات الحرارة عن المعدلات الطبيعية .

* انخفاض الخصوبة الزراعية وانخفاض إنتاجية الأراضى الزراعية ونمو النباتات بمعدلات أقل .

* إذابة الجليد بالقطبين .

* القضاء على الغابات وهذه تغير من طبيعة الأرض وتقلب التوازن الحيوى .

* التلوث بالمعادن الثقيلة وأخطرها الزئبق والرصاص والكادميوم وينتج من إلقاء بقايا المصانع فى الأنهار والبحار وينتج عن مركباتها تشوهات الأجنة فى الأرحام والتخلف العقلى عند الأطفال والتسمم والموت وأمراض الكلى والرئتين .

* الأمطار الضارة فالله سبحانه وتعالى ينزل المطر على الأرض الميتة فيحيها ولكن جشع المستثمرين والباحثين عن الكسب السريع أدى إلى تصاعد أبخرة النيتروجين والكبريت بكميات رهيبة فى الجو وهى لا تلبس أن تختلط بمياه المطر ثم تعود فتسقط على الأرض فى صورة أمطار ضارة تقتل الأحياء فى الأنهار وتسمم التربة .

* المبيدات الحشرية والتى تلوث الأنهار وترش على النباتات وتلوث الأغذية .

* التصحر وتناقص الرقعة الزراعية وانحسار اللون الأخضر فخطر التصحر يهدد بزحف الصحراء على مساحات جديدة من الأراضى الزراعية .

* التلوث بدخان المصانع والأتربة الناتجة منها ومخلفاتها .

* كما أن تركيز الدخان فى القاهرة والمنبعث من مداخن المصانع والمنشآت الصناعية ومن السيارات أيضًا قد بلغ ١٢ ميكرو جرام فى المتر المربع من الهواء فى شبرا الخيمة (كمنطقة صناعية) وفى منطقة سكنية مثل الدقى بلغ ٥ ميكروجرام من المتر المربع من الهواء ، كما أن مصانع بورتلاند بحلوان للأسمنت يتطاير منها يوميًا ٢ طن من الأسمنت ، وأن درجة التلوث فى مصر بلغت ٤ أضعاف المسموح به عالمياً .

* المخلفات الصناعية خاصة فى المجتمعات التى تفتقر إلى الثقافة البيئية ، المخلفات النووية وأزمة التخلص منها ، وازدياد عدد المحطات النووية وارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الجو .

* هجوم الصحراء ... أو ما يُسمى بالتصحر .

* الانقراض ... وهذا فى العديد من أنواع الحيوانات والنباتات .

* الحروب فى المناطق الساخنة واستخدام اليورانيوم المخصب فى القذائف .
(www.alfayhaa.tv)

* تصرف الانسان دونما وعى مع الموارد الثقافية المتاحة .
* الافتقار إلى الفهم الصحيح للبيئة الثقافية والمادية ومقوماتها .
* الافتقار للفهم الصحيح للعناصر الثقافية وأشكالها .
* استنزاف الموارد البيئية دون وعى ، ودون وجود جهة رسمية تتولى قيادة عمل جماعى جاد لحماية الموارد يكون لديهم الفهم الكافى والسلطة الرسمية لتوفير متطلبات حماية هذه الموارد .
* عدم وجود المعرفة التامة لدوافع حماية هذه المواد فى البيئة وأهمية الحفاظ عليها ومعرفة الطرق الواجب اتباعها فى سبيل ذلك.

(www.environment.gov)

مصادر التلوث

تنقسم مصادر التلوث إلى ثلاثة أقسام هما :

أولاً : مصادر طبيعية . ثانيًا : مصادر صناعية . ثالثًا : بسبب النشاط البشري.

أولاً : المصادر الطبيعية:

هى نواتج الأنشطة البركانية من غازات أو أبخرة تقذفها البراكين وما يصاحبها من دقائق الغبار والحمم وقد تنتج الملوثات الطبيعية من عمليات التحلل العضوى التى تنتج غازات النشادر وكبرتيد الهيدروجين وغيرها أو قد تنتج من الشرر الكهربى الذى يحدثه البرق فيتحد أكسجين الهواء الجوى مع النيتروجين ، وتتكون أكاسيد نيتروجينية وهناك بعض الإشعاعات الواردة من الفضاء الخارجى والإشعاعات الصادرة من الخامات والصخور المشعة الموجودة فى الأرض .

ثانيًا : المصادر الصناعية:

إن المصادر الصناعية للتلوث البيئى هى مخلفات النشاط البشرى مثل ما يتخلف عن المدن من قمامة وفضلات وما تنفثه من وسائل المواصلات وما يتراكم فى البيئة الريفية من بقايا الحيوانات والمبيدات الحشرية وتتعدد الملوثات الصناعية فى البيئة إلى :

١- ثاني أكسيد الكربون:

وهو ينشأ عن احتراق الوقود مثل الفحم ومقطرات زيت البترول أو الغاز الطبيعى .

٢- أول أكسيد الكربون:

يخرج غاز أول أكسيد الكربون من عادم السيارات عندما يكون احتراق الوقود غير كامل ويحدث ذلك عادة فى الجراجات وطرقات المدن المزدحمة وعدما تسير السيارات ببطء وعند إشارات المرور .

٣- أكاسيد الكبريت:

تصل كميات الكبريت فى الفحم حوالى ٦ ٪ وتصل هذه النسبة وتقل قليلاً فى زيت البترول . لذا ينتج الكبريت بكميات كبيرة فى البلاد المصدرة للبترول كناتج ثانوى يخرج أثناء عملية تكرير البترول ، وعند احتراق الفحم تخرج كميات كبيرة من ثانى أكسيد الكربون إلى الجو وتسبب أكاسيد الكبريت أمراض خطيرة للجهاز التنفسى مثل الربو الرئوى وأمراض التهاب العيون .

٤- الغازات والدخان:

الغازات قد تلوث البيئة بصفة عامة وأول غاز سام هو أول أكسيد الكربون وهو عديم اللون والرائحة ومصدره الأساسى فى الهواء هو احتراق الوقود الكربونى ، ويمثل نسبة من ملوثات الهواء ويبلغ ما يزيد على مجموع الملوثات الأخرى، ويختلف تركيز أول أكسيد الكربون فى المناطق العمرانية فى الحضر باختلاف الظروف السائدة فى كل من هذه المناطق وتعتمد أساساً على مدى كثافة حركة المرور خاصة بالسيارات والمركبات من مختلف الأنواع ومن ثم فهى أكثر تركيزاً فى النهار عنها فى الليل ، ويؤثر أول أكسيد الكربون على الصحة العامة خاصة على هيموجلوبين الدم. حيث أن له قابلية شديدة للإتحاد معه عن قابلية ، ومن ثم فإنه يؤثر تأثيراً خطيراً على عمليات التنفس فى الكائنات الحية بما فيها الإنسان ، وكذلك يسبب كثير فى حالات التسمم ، ويمكن الحد من تأثير أول أكسيد الكربون بتزويد البيئة المحيطة بالأكسجين الكافى لإتمام عملية الاحتراق وتكوين ثانى أكسيد الكربون ، ويلزم ذلك لمواجهة حالات التسمم بالغاز .

٥- أكاسيد النيتروجين:

يتحد الأكسجين الذرى بالهيدروكبرونات غير المحترقة فى الجو مكونة مركبات تسبب تهيجاً للعين، ومواد أخرى سامة كما يتحد مع أكسجين الجو مكوناً غاز

الأوزون O_3 الذى يتميز بقدرة كبيرة على أكسدة المواد ، وقد يسبب تلفها فيسبب صدأ المعادن ، ويتلف المطاط والأنسجة وغيرها، وحيث أن أكسيد النيتريك سريع التأكسد إلى ثانى أكسيد النيتروجين فهو إذاً يعمل كعامل خطر فى تحويّل الأكسجين الجزئى إلى أكسجين ذرى .

٦- الأقذار والقمامات :

من أهم مصادر التلوث الأقذار كلها والقمامات التى يلقى بها بعض الناس على الأرض أو فى المياه ، وكذلك القمامات والزيوت والكيماويات التى تطرحها بعض المصانع فى مياه الأنهار والبحار فتلوثها وتميت الكثير من أسماكها ، ثم هناك إلقاء جثث الحيوانات الميتة فى المياه مما يؤدى إلى تلويثها وعفونتها ، وهناك أيضاً الإسراف فى استخدام المبيدات الحشرية مما يلوث الزروع والثمار ويجمعها سمومها تؤثر على الطيور والحيوانات التى نأكلها كما أنها تجعل الهواء المحيط بنا ملوثًا ولابد من بذل الجهد الفردى والجماعى لمواجهة ذلك عن طريق الاهتمام ثم بنظافة بيوتنا وشوارعنا ونشر الوعى الصحى بين أبناء الأمة ، ثم وضع القوانين لمقاومة التلوث البيئى ، وعلى العلماء بعد ذلك أن يواجهوا هذه المشكلة دائماً بدراستها والعمل على وقاية الناس من شرها وإلا بعد هذا فسوف يزداد الخطر ويصعب حل هذه المشكلة .

٧- مركبات الرصاص:

ويعتبر الرصاص من ملوثات البيئة ومن أكثر المعادن السامة انتشاراً فى الهواء ، وترجع سمية الفلزات الثقيلة ومنها الرصاص أنها تتراكم فى الجسم ولا تخرج منه إلا بمقدار بطئ جداً .

وتكثر نسبة مركبات الرصاص لكثرة استخداماتها الصناعية بجانب ما تخرج من عوادم السيارات نظراً لاستخدام رابع إيثيل الرصاص الذى يضاف إلى الجازولين لتحسين رقم الأوكتان .

وقد شاع انتشار هذا المركب لملوث للجو فى العالم كله وتختلف نسبة الرصاص حسب كثافة سير المركبات ، وفى هذه المركب وجد أن رجال المرور وهم أكثر الناس تعرضاً لعوادم السيارات على نسبة عالية جداً من مركبات الرصاص .

ثانياً : التلوث بسبب النشاط البشرى :

تلوث المياه:

وينتج عن إلقاء الأجسام الصلبة والسائلة ومخلفات المجارى والصرف الصحى الصناعى فى المسطحات المائية مما يؤدى إلى تسمم الأسماك وبالتالى تسمم الانسان .

تلوث التربة:

تتلوث التربة عن طريق طمر النفايات ، خاصة النفايات الصناعية ، حيث أن هذه النفايات تحتوى على معادن ثقيلة سامة مثل الرصاص والزئبق وقد يحدث تلوث التربة عن طريق استخدام أنواع مضرة من المبيدات والأسمدة . وعندما يتم استخدام التربة الملوثة فى العمليات الزراعية فإنها تنتقل إلى النباتات ومنها إلى الإنسان .

يتلوث الهواء ببعض منتجات المصانع من غازات ضارة مما يؤثر على طبقة الأوزون والمناخ عامة وبالتالى على صحة الإنسان نتيجة لاستنشاقه لهذه الغازات الضارة .

يحدث هذا النوع من التلوث عن طريق طمر النفايات الصناعية دون معالجة أو عن طريق بعض أنواع الأسمدة والمبيدات الضارة فتنتقل للتربة والماء ثم إلى الكائنات الحية من حيوان أو نبات ثم للإنسان ويحدث التلوث الكيميائى نتيجة الاستخدام المفرد للمنظفات المنزلية المحتوية على مواد كيميائية والتى تكون السبب المباشر المؤدى إلى كثير من الأمراض المزمنة .

التلوث الضوضائى:

ارتفعت نسبة أمراض القلب والجهاز الهضمى والتوتر العصبى بسبب تداخل مجموعة من الأصوات العالية الحادة والغير مرغوبة مما يسبب الازعاج للإنسان مثل ازدحام الشوارع وأجهزة التكييف .

التلوث الحيوي:

وذلك بسبب وجود ميكروبات وجراثيم وطفيليات فى الوسط البيئى مما يؤدى إلى اصابة الكائنات الحية ومنها الإنسان بالأمراض ويرجع ذلك إلى عدم العناية بنظافة المياه والغذاء والسكن .

التلوث داخل المباني:

وهو تلوث يعتبر مزيج من عدة أسباب منها :

- الاستخدام السئ لملطفات الجو المختلفة .
- تربية الحيوانات الأليفة والطيور والقطط .
- عشوائية أجهزة التكييف والتبريد والتدفئة .
- التدخين داخل المبانى .
- الاستخدام المفرط للسجاد والموكيت والأخشاب والأصباغ .

http://www.psnhc.med.sa/deseases/health/eviro/polution.htm

الزحام كأحد مصادر التلوث البيئى:

• **التعريف بمشكلة الزحام :**

إن من ضمن الموضوعات التى تلقى اهتماماً واضحاً من قبل علماء علم النفس البيئى هو موضوع الزحام المكانى فاكتظاظ المكان يؤدى حتى بين الحيوانات إلى تدهور فى أشكال السلوك السوى والجريمة والانحرافات الجنسية والأمراض النفسية والجسمية والتى من بينها التوتر الشديد . ومع ذلك فإن الاستجابات للازدحام تختلف باختلاف نوع الأشخاص المزدحمين وباختلاف طبيعة النشاط السائد فى موقف الزحام وباختلاف الخبرة ومدى التقبل النفسى للازدحام . وقد أجريت سلسلة من الدراسات التجريبية . امتدت على مدى الربع الأخير من هذا القرن واهتمت بدراسة الآثار النفسية والاجتماعية للتجمع والزحام على سلوك الفئران . وزاد الاهتمام بموضوع البيئة مما أدى لظهور ونشأة العديد من المنظمات التى تنادى بضرورة الحفاظ على البيئة وحمايتها من آثار التلوث ونشر الوعى البيئى وعقدت العديد من المؤتمرات العلمية حول قضايا البيئة ومشكلاتها كما برز علم النفس الهندسى والبيئى "Engineering Environmental Psychology" . (www.minshawi.com)

• **تعاظم خطورة الزحام :**

يشير خبراء السير إلى أن الازدحامات اليومية تكلف الدولة الكثير من الأموال، فتنفق الدولة أموال طائلة لصالح تلك الأزمة وذلك بين هدر للوقود (البنزين) وكذلك للتأخير على الدوام .

(www.suhuf.net)

• **آثار بيئية وصحية خطيرة ناتجة عن الزحام :**

يؤكد خبراء البيئة بأن ما تنفثه عوادم السيارات فى المناطق المزدحمة بالسيارات لاسيما القريبة ... يلوث الهواء بمقدار ثمانى مرات أكثر مما تسببه حركة السيارات فى الشوارع السكنية من تلوث . (www.islah300.net)

• **أساليب تكنولوجية متطورة لعلاج أزمة الزحام :**

إن أزمة الزحام التى يعانى منها كل انسان هى أزمة العالم الكبرى فى العصر الحديث بل وأصبحت سبباً للأمراض النفسية والجسدية عند الكثيريين ، فخلالها ترتفع نسبة التلوث مما يؤدى لزيادة الضغط النفسى والأمراض الناتجة عن ذلك لاسيما النفسية منها ولابد للدول من تحسين نظام السير مع سيارات ذكية مجهزة بأجهزة كمبيوتر وبنظام تحديد الموقع (GPS) وبخريطة رقمية ، ويمكن لكل سائق من خلال هذه التجهيزات استقبال المعلومات بشكل خاص وعندما يصبح بمقدور أى شخص يريد الذهاب إلى عمله ارتياد الطريق الأسهل والأقل زحمة خاصة فى حالة وقوع حوادث مفاجئة، ويتم نقل المعلومة بوقوع الحادث إلى مركز التحكم الذى ينصح السائقين بارتياد طرق أخرى غير الطرق الاعتيادية ، ومن المتوقع أن تطبق... الولايات المتحدة هذا النظام على طرقها الرابطة بين مختلف الولايات . (www.alkhaleej.ae)

الأتربة أحد أسباب التلوث البيئى (١) :

يعتبر الهواء من أهم المتطلبات الرئيسية على سطح الأرض ، فيصل متوسط احتياج الإنسان اليومى من الهواء إلى حوالى ٢٠ كيلو جرام ، أى أكثر من ١٥ ضعف احتياجات نفس الفرد من الغذاء ، والانسان يستطيع أن يتحمل عدم تناول الطعام لعدة أيام، ولكنه لن يتحمل عدم التنفس لدقائق معدودة ، لهذا فإن جودة الهواء هى اعتبار أساسى لصحة الإنسان .

تلوث الهواء يكون نتيجة لوجود ملوثات غازية أو أتربة أو كلاهما . ويعتبر التلوث بالأتربة أحد أهم المشاكل فى تلوث الهواء . وتعتمد خطورة مشكلة تلوث الهواء بالأتربة

---

(١) أنشأ جهاز شئون البيئة ، مشروع التحكم فى التلوث الصناعى ، ومقره ٣٠ طريق مصر – حلوان الزراعى – المعادى ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية .

E-mail:wpop@linknet
www.eeaa.gov/epop.htm

على نوعية الأتربة وأحجامها وتركيزاتها ومدة التعرض لها، وتتكون الأتربة من جسيمات صلبة تتراوح أحجامها ما بين أقل من ميكرون وحتى ١٠٠ ميكرون . عندما تعلق هذه الجسيمات بالهواء يتواجد خطر استنشاقها والذى قد يؤدى إلى الاصابة بأمراض عديدة ، فاستنشاق الإنسان للأتربة يؤدى إلى تعرضه إلى العديد من الأمراض في الجهاز التنفسى وخارجه ، تتراوح بين ضيق التنفس والأورام السرطانية . مكافحة الأتربة فى مجال الصناعة يمكن أن يؤدى إلى تضاؤل معدل الإصابة بالأمراض الرئوية ويساعد أيضاً على تجنب الحرائق والانفجارات إلى جانب الحفاظ على البيئة .

تعتمد كميات الأتربة الناتجة وتركيزاتها فى الهواء على العملية الصناعية المولدة للأتربة وطبيعتها . تقوم تيارات الهواء بتحريك ونقل وتوزيع الأتربة إلى مناطق أخرى وفى بعض الأحيان تكون هذه المناطق بعيدة جداً عن مصادر الأتربة ونقاط توليدها . وبصفة عامة فوجود السحب الترابية يعتبر دلالة شبه مؤكدة على وجود أتربة بأحجام خطرة فى الهواء، ومع ذلك فإن عدم وجود سحابة الأتربة لا ينفى احتمال وجود كميات خطرة من أتربة ذات أحجام صغيرة .

مصادر الأتربة :

يمثل تلوث الهواء بالأتربة مشكلة فى العديد من الصناعات والتطبيقات مثل ، المسابك، المحاجر وصناعات التعدين ؛ التشييد والبناء؛ صناعة الزجاج والخزف والسيراميك؛ صناعة الكيماويات والمبيدات والأدوية والمطاط والصناعات التى تستلزم التعامل مع مساحيق كيماوية ؛ الأعمال الزراعية التى تستلزم التعرض للتربة ؛ المنتجات الزراعية الجافة ؛ تربية الحيوانات ؛ صناعات الأغذية وبخاصة التى تستخدم الدقيق ؛ عمليات وزن أو تعبئة أو تفريغ أو نقل مواد على هيئة مساحيق . وتعتبر الأنواع الآتية فى شدة الخطورة .

- الأتربة المعدنية الناتجة عن عمليات استخلاص ، معالجة المعادن . ويعتبر السيليكا والأسبستوس من أخطر الأمثلة حيث تؤدى السليكا إلى السيليكوسيس ويؤدى الاسبستوس إلى الإصابة بسرطان الرئة .
- الأتربة الفلزية مثل الرصاص والكادميوم ومركباتها ، والرصاص هو أحد أمثلة السموم النظامية الشاملة حيث يمكن أن يذوب أينما يترسب بالجسم ويجد طريقة إلى مجرى الدم ومنه إلى باقى أعضاء الجسد حيث يسبب الأمراض .
- الأتربة الكيماوية الأخرى والمبيدات .
- أتربة منتجات زراعية مثل الأخشاب والدقيق والقطن والشاى وحبوب اللقاح والبذور .

حجم الجسيمات:

يتم وصف أحجام الجسيمات العالقة من الترية بواسطة القطر الايرودنياميكى ، وهو المؤشر الذى يحدد الموقع الذى سوف يترسب به الجسيمات داخل الجهاز التنفسى والآثار التى يمكن أن تنتج عنها. قابلية الجسيمات للاستنشاق تعتمد على القطر الايرودينامكى وسرعة حركة الهواء المجاور ومعدل تنفس الشخص. وبصفة عامة فإن الجسيمات الأكبر حجماً تترسب فى المناطق الأولى من الجهاز التنفسى مثل الأنف والقصبة الهوائية فى حين تصل الجسيمات الأصغر إلى الرئة . تذوب الجسيمات القابلة للذوبان حيثما تترسب وتدخل فى مجرى الدم وبالتالى تؤثر على الأعضاء الداخلية، أما الجسيمات الغير قابلة للذوبان فتحدث تفاعلاً حيثما تترسب والذى يمكن أن يؤدى إلى أمراض فى منطقة الترسيب . ويعتمد تغلغل الجسيمات على القطر الايروديناميكى وليس الطول، وبالتالى فقد تم العثور فى الرئة على أنسجة بطول قد يصل إلى ١٠٠ ميكرون . وتنقسم الأحجام إلى ثلاث شرائح رئيسية :

(١) جسيمات عالقة أكبر من ١٠ ميكرون ؛ وهى تترسب بسهولة .

(٢) جسيمات عالقة من ٢,٥ – ١٠ ميكرو؛ وهى ضارة للإنسان ولكن تترسب بالمناطق العلوية من الجهاز التنفسى .

(٣) جسيمات عالقة أصغر من ٢,٥ ميكرون ؛ وهى أكثرها ضرراً لأنها تبقى عالقة بالهواء قابلة للاستنشاق لفترات طويلة .

ولتقييم مشكلة تلوث الهواء بالأترية واختيار أنسب الحلول ، يجب تحديد نوعية وأحجام الجسيمات المسببة للتلوث وتركيزها ومدة التعرض لها .

التعامل مع المشكلة :

يجب قياس وتحليل مشكلة الأترية من حيث النوع والكم وتحديد نقاط الإنبعاث حتى نستطيع أن نتعامل مع المشكلة بالأسلوب المناسب ، ويجب أن تؤخذ بعض الإعتبارات الهامة فى الحسبان مثل نوع وسمية الأترية ، أحجام الجسيمات ، والتركيزات قبل أن نبدأ فى دراسة الحلول، فإذا كانت الأترية من النوع السام ، فبالطبع ستتطلب حلولاً أكثر تشدداً. فى أكثر الأحيان سيتطلب الموقف عدة قياسات على فترات مختلفة وفى أوقات مختلفة من اليوم وتحت ظروف تشغيل متفاوتة فى مناطق متعددة . ويجب الرجوع إلى القوانين البيئية السارية ، قانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية ، لمعرفة حدود التلوث وفترات التعرض المسموح بها لبيئة العمل والبيئة الخارجية .

وبالنسبة لتلوث الهواء بالأتربة فيمكن الإطلاع على الملاحق رقم ٥، ٦، ٨ من القانون .

الإنتاج الإنساني التقني كأحد أسباب التلوث البيئى:[1]

لا شك أن التلوث بأشكاله المتعددة يغير من شكل الأجّنة فى بطون الأمهات - ويصيب الملايين بالأمراض المختلفة ، ويقتل الآلاف ، ويسمم المأكل ، والمشرب ، بل يغير الطقس ومواعيد بداية الفصول وينشر الفيروسات ، إلى آخر المصائب والنكبات التى ابتليت بها الإنسانية فى هذا العصر .

وكلما ازداد تخلف الشعوب وقل وعيها بهذه القضية المتشابكة «قضية التلوث» كلما تفاقم أثرها على صحة الإنسان وبقائه .

صحيح أن العلم الحديث ، والتقنية المصاحبة له ، قد أسهمًا اسهاماً لا ينكر فى تقدم الإنسان ، وتوفير وسائل الراحة والوقاية له من الأمراض ، مما دفع الكثير من الناس إلى الإعتقاد بأن توفير حياة أفضل للبشر هو فى الأخذ بمزيد من التقنية ، ولكن يجب أن لا يغيب عن البال أن تطور العلوم والتقنية ليس كله برداً وسلامًا على البشرية ، فهو فى الوقت نفسه ، ذو مفهوم هدام - خاصة إذا لم يتوافر معه وعى مصاحب يعرف حدوده ومضاره . فأثر التقدم التقنى الهدام هو تخريب البيئة وإحداث انتكاسات فيها، تنعكس آثارها على صحة الناس . وتظهر هذه الانتكاسات بوضوح فى العالم الثالث ... العالم الفقير الذى يريد أن يلحق بالعالم المتقدم .

لقد تنبه العالم الصناعى منذ عقدين أو أكثر إلى الآثار المدمرة التى يسببها التوسع فى التصنيع الذى أدى إلى تلوث البحيرات والأنهار والجداول ، فانطلقت صيحات كثيرة ومتعددة فى هذه الأمم وخارجها تقول : إن كوكبنا فى خطر ، والبشرية فى خطر ، إن استمر انتهاك البيئة الطبيعية ، والاخلال بتوازنها على هذه الصورة. بل الأمر أكثر من ذلك، فقد ظهرت أحزاب سياسية وغير سياسية فى الوقت نفسه تطالب بانقاذ البيئة ، كحزب الخضر فى ألمانيا الغربية .

---

(١) محمد الرميحى التلوث : الدماء الفاسد - الغذاء المسموم - عصبة متأخيه تهدد البشرية بالفناء، مجلة العربى ، العدد ٣١٦ ، مارس ١٩٨٥ فى كتاب العربى «الانسان والبيئة : صراع أو توافق» كتاب العربى رقم ٢٦ ، يناير ١٩٩٠، (ص ص١٠٥ - ١٢١) .

وفى سعيها الدائب للنمو والتنمية وجدت مجموعة من أقطار العالم الثالث نفسها فى سباق لتطوير امكانياتها الاقتصادية ، وأصبحت التنمية مقصدها وغايتها مهما كان الثمن، متغافلة أو متخطية أخطار التلوث البيئى ، البرى والبحرى والهوائى والغذائى ... الخ، فدفعت - ومازالت تدفع - ثمناً غالياً من مواردها الأساسية وخاصة الإنسان .

وقد زينت لها بعض الشركات متعددة الجنسية التى لها مصالح مباشرة فى اتباع هذا الطريق الخطر ، طريق استهلاك المنتجات التى تصدرها هذه الشركات دون رؤية ، منها شركات السجائر والأدوية ، والأغذية المعلبة ، وشركات تصنيع المبيدات الحشرية وتصديرها ، هذه الشركات التى تمارس هذا النوع من الأعمال فى بلدانها تحت رقابة صحية وقانونية شديدة ، تجد فى العالم الثالث مجالاً واسعاً لتسويق منتجاتها بحد أدنى من الرقابة ، وهذا الأمر يؤثر فى النهاية على توازن البيئة وصحة الإنسان .

لذلك فإن مشكلات التلوث مرتبطة ارتباطاً عضوياً بطموحات النمو الذى اجتاح هذا العالم الفقير والمتخلف ، وهى ذات اتجاهين الأول اتجاه استنزاف ثرواته الطبيعية والمعدنية بصورة سريعة دون إيجاد بديل لهذه الثروات أو احلال غيرها مكانها، والاتجاه الثانى فى محاولة مواكبة الدول الصناعية ، واستخدام منتجاتها الصناعية كطريق للنمو. فاستوردت المصانع الملوثة للبيئة التى حرمت اقامتها لهذه الأسباب فى بلدانها ، وكذلك مصانع المبيدات الحشرية شديدة السمية المستخدمة فى رش المزروعات إلى جانب مصانع الأدوية والأغذية المعلبة ، أو محال بيع الغذاء سريع التلف وحليب الأطفال !

هذا الاستيراد العشوائى قد تتسبب فى كوارث بيئية ذهب ضحيتها آلاف البشر ومازالت القائمة ممتدة ، وإذا كانت الأمثلة كثيرة ، فإننا هنا سنكتفى بذكر بعضها للتدليل على حجم المشكلة .

الدواء ... أخطر الملوثات :

لابد من التأكيد هنا على أن صناعة الدواء قد تطورت فى السنوات الأخيرة تطوراً يمكن أن يوصف بأنه ثورى ، ولا يمر يوم إلا ونسمع أو نقرأ عن دواء جديد يعالج مرضاً مستعصياً ، هذه ناحية ، أما الناحية الأخيرة - وأعنى بها الوفاة - قد تبدو على هولها أهون بكثير من بعض النتائج ، ففى سعى الإنسان لتطوير الدواء - ونتيجة للتسابق المحموم بين شركات الأدوية - نجد أن بعض تلك الأدوية كان لها رد فعل عكسى .

ولعل قصة «أطفال الثاليدومايد» التى عرفت فى أوروبا فى منتصف الستينيات خير شاهد لنا - من جملة شواهد - على ما نذهب إليه .

فقد كان الثاليدومايد دواء أنتجته إحدى شركات الأدوية المتعددة الجنسية كى تتعاطاه الأمهات فى الشهور الأولى من الحمل لتخفيف أعراض الحمل ، وانتشر هذا الدواء بين نساء الطبقة الوسطى والعاملات فى أوروبا (بريطانيا وألمانيا على وجه التحديد) . ولكن الذى حصل أن هؤلاء النساء جلن بأطفال مشوهين إلى هذا العالم ... أطفال ناقصى الأيدى ، أو الأذرع ، أو الأرجل وربما أكثر ، وقد أسموهم بعد ذلك «بأطفال الثاليدومايد» . وبعد أن تبين للمجتمع حجم الكادثة التى ألمت بجزء من أفراده دخلت المؤسسات الصحفية والديمقراطية معركة ضد الشركة المنتجة ، وحرم الدواء قانوناً ، وكذلك دفعت تلك الشركة – بعد معركة طويلة – تعويضات للأسر التى نكبت فى أبنائها .

وعلى الرغم من هذه المعركة الطويلة والقاسية فإننا نجد بعض شركات الدواء مازالت غير مكترثة بما تأتى به أدويتها من آثار جانبية . وكادت كارثة الثاليدومايد تتكرر فى أوائل الثمانينيات ، عندما رفعت أم بريطانية دعوى ضد احدى شركات الأدوية الأمريكية التى تنتج نوعًا من أنواع الأدوية المضادة للوحم (الغثيان فى أول الحمل) الذى يسمى فى الولايات المتحدة «بندكتين» وفى بريطانيا تحت اسم تجارى هو «دبين دوكس» الذى نتج عنه ميلاد طفل مشوه (له يد تشبه الجناح وصدر يشبه الكهف) وقد تبين أن هذا التشوه قد ظهر فى عدد من الأطفال تناولت أمهاتهم الدواء نفسه .

وإذا كانت المجلات الطبية فى الغرب الصناعى وكذلك النظام القانونى والوعى العام لدى المستهلكين للأدوية تستطيع بصورة أوسع أن تتابع مثل هذه الأمور ، وتضغط من أجل ايقاف بيع بعض الأدوية أو سحبها من السوق، فإن العالم الثالث شبه مفتوح بلا أبواب لمثل هذا النوع من المشكلات الانسانية ، دون أن يرفع أحد صوته محذراً . وغالباً ما يتقبل الآباء والأمهات مصير أبنائهم بصمت!

صحيح أن سكان العالم الثالث الذين يشكلون حوالى ثلاثة أرباع سكان المعمورة لا يستهلكون أكثر من ٢٠ ٪ من إنتاج السوق العالمى للأدوية ، والتى تقدر بعض المصادر قيمتها بما لا يزيد عن ٨٠ مليون دولار فقط ، ،لكن تبقى بعد هذا النية والهدف الانسانى من وراء إنتاج الدواء. ولا أعرف ، ولا يعرف التاريخ أن مريضاً تناول دواء بغية الشفاء من علته ، فإذا به ينقلب سمًا زعافًا يعجل بنهايته ، لا لأنه أخطأ الدواء ، ولكن لأن الدواء نفسه يحمل معه الموت !

إن الدول الصناعية المتقدمة لا تهتم بتوفير الأموال للبحوث المعمقة للأمراض التى

تصيب سكان العالم الثالث ، وهى بطبيعتها مختلفة حول الأمراض الشائعة فى بلادها ، كما أن دول العالم الثالث ليس لها خيار فى شراء معظم الأدوية التى تستوردها من العالم الصناعى، وتتحكم حوالى مائة شركة غربية متعددة الجنسية في تجارة الأدوية الدولية ، ثم أن هذه الدول تستورد كل المركبات الكيماوية لتصنيع الأدوية من تلك الشركات محلياً، هذا الاعتماد على شراء الأدوية الجاهزة أو المركبات الكيماوية قد يكون مناسباً لو أن شركات الأدوية تلك، تقدم خدمات جيدة لهذه الدول وسكانها ، ولكنها للأسف لا تفعل!

وسوق الدواء التى تتوجه لخدمة القلة الغنية فى الدول الصناعية تتجاهل تماماً متطلبات الأكثرية فى العالم الثالث، لأنه ليس لديهم القوة الشرائية !

ومشكلات الدواء للعالم الثالث لا تقف عند ذلك الحد – كما قلت – للأدوية التى فات أوانها ، أو الأدوية غير المحفوظة حفظاً جيداً ، أو غير الواضحة فيما يتصل بالتعليمات الخاصة بتعاطيها ، كما حدث فى جمهورية بيرو أخيراً ، وتناقلته الصحف العالمية عندما وجد أن نوعاً من الأدوية الذى يعالج به مرض نادر فى العظام يباع كدواء فاتح للشهية عند الأطفال !!

ونحن فى العالم الثالث لا نستطيع أن نعرف على وجه اليقين مضاعفات دواء ما حتى تظهر بعض التحذيرات منه فى الغرب ، وهو – مع هذا – لا يمنع .

الكيماويات المركبة وعلاقتها بالتلوث البيئى :

لا شك أن أسباب ضعف الصحة وانتشار الأمراض إنما يكمن فى المياه الملوثة – وسوء التغذية – واستخدام الموارد الكيماوية المركبة مثل الأسمدة الصناعية ومبيدات الآفات الكيماوية للمحافظة على معدلات الإنتاج الغذائى المتزايد – وقتل الحشرات والأعشاب الضارة والفطريات – هذه المنتجات الصناعية المركبة التى ابتدعها الإنسان لخدمته، فى إطار ما عرف بعد ذلك (بالبيئة المبتكرة) أى استحداث بيئة جديدة خالية من الشوائب ، من أجل إنتاج محاصيل زراعية وفيرة تغذى إنسان العالم الثالث يشكل نقص غذائه أحد أسباب وقوعه فريسة المرض .

هذه البيئة المبتكرة قد أعطت الإنسان نتائج لا يمكن الاستهانة بها. خاصة فى توفير محاصيل زراعية كثيرة وكذلك جديدة ، غير أنه سرعان ما ثبت قصورها ، بل وخطورتها على هذه البيئة نفسها، فهذه المنتجات الكيماوية ، رغم فائدتها من جانب ، فقد وجد أنها ضارة من جانب آخر ، فهى دخيلة على النظم البيئية المستقرة ، فقد اتضح

أن هذه المضادات الكيماوية غير قابلة «للتلاشى» بيولوجياً ، وبناء عليه فقد تراكمت فى الطبيعة على شكل فضلات لتصبح سبباً فى تلوث البيئة .

لقد ثبت أن هذه الكيماويات وما تلفظه من سموم وملوثات فى الماء ، تؤثر على صحة الانسان فى المدى الطويل ، كما ثبت أنها تضعف من اخصاب التربة لأنها ببساطة تقضى – من جملة ما تقضى عليه – على بكتريا الخصوبة فى التربة .

وعندما تنبه العالم المتقدم لخطورة هذه المركبات والمبيدات ، ووضع القوانين الصارمة للحد منها أو منع استخدامها ، لم نجد فى العالم الثالث صوتاً يرتفع محذراً منها. بل على العكس ازداد تصدير هذه الكيماويات لبلدان العالم الثالث تحت شعار التنمية وتطوير الإنتاجية الزراعية .

وتقول لنا التقارير العالمية أن هناك حوالى ٥٠٠ ألف من البشر فى العالم الثالث يصابون بالتسمم من هذه المواد الكيماوية كل عام ، عشرة آلاف منهم على الأقل اصاباتهم مميتة ، كما أن مبيعات هذه المواد للعالم الثالث قد ارتفعت إلى رقم فلكى منذ بداية السبعينيات حتى بداية الثمانينيات ، وتجمع التقارير على أن تصدير المبيدات الكيماوية من الدول الصناعية إلى العالم الثالث فى أمريكا اللاتينية وأفريقيا وآسيا قد ارتفع فى تلك الفترة من ٤ بلايين دولار إلى ٢٦ بليون دولار ! وحيث أن الاحتياطات القانونية والعلمية ضعيفة أو معدومة فى معظم هذه الدول .

ويومياً يكشف العلماء فى العالم الصناعى عن أخطار جديدة على الإنسان والبيئة تسببها كيماويات مستخدمة منذ زمن ، أو أخرى حديثة العهد ، إما بسبب تقدم العلم والبحوث ، أو لأن نتائجها على الإنسان وبيئته لا تظهر إلا بعد زمن كما فى حالة المركب الكيماوى المعروف د. د. ت. لقد منع استخدام هذا المركب الكيماوى فى الولايات المتحدة ومعظم دول أوروبا بسبب تأثيره الأكيد السلبى على البيئة والإنسان ، ولكنه لايزال يستخدم بتوسع فى بعض دول العالم الثالث لمكافحة بعوض الملاريا أو الحشرات الضارة .

كثيرة هى المحاولات التى بذلت على نطاق دولى واقليمى لوضع هذا الخطر (المبيدات الكيماوية) تحت الرقابة المعقولة ، ولقد نشرت على سبيل المثال اللجنة العالمية لاتحاد المستهلكين من مركزها الرئيسى فى هولندا والفرعى فى ماليزيا كتاباً تحت عنوان (المبيدات الكيماوية : طرق التصرف) ، فيه معلومات هامة تشير إلى خطورة بعض المواد الكيماوية وطرق استعمالها وتخزينها ، كما أن الأمم المتحدة من

خلال لجنتها لحماية البيئة ومقرها فى جنيف ، وضعت سجلاً عالمياً لتسجيل الكيماويات الضارة . وفى منتصف العام الماضى عقد اجتماع دولى فى هولندا كان من أهم توصياته ، وضع نظام دولى لتبادل المعلومات وتحديد وضابط لتصدير واستيراد المواد الكيماوية الضارة، إلا أن هذه الجهود مازالت فى بداياتها .

الدخان الملوث وتأثيراته الصحية :

مسلسل التلوث لا يقف عند حد ، فالهواء أيضًا يتعرض بصورة شديدة للتلوث ، ويشكل الغاز الناتج من دخان المصانع ومن عوادم السيارات نسبة كبيرة من هذا التلوث . ولعل الأخير الذى يخرج من عوادم السيارات يعد من العوامل سيئة التأثير على الصحة العامة، ولا توجد مدينة فى وقتنا الحالى لا تعانى من هذا التلوث الجوى. وتلوث الهواء لا تظهر نتائجه بسرعة وبشكل تراكمى ، فإذا ظهرت آثاره ، جاءت حادة ومسببة للأمراض ، ولقد سبب تلوث الهواء كوارث صحية فى هذا القرن من بينها ما حدث فى بلجيكا فى عام ١٩٣٠ عندما تسبب (الدخان والضباب) SMOG فى وفاة ستين شخصاً فى ديسمبر من ذلك العام إلى جانب إصابة عدد كبير بالأمراض نتيجة لتركيز ثانى أكسيد الكبريت فى الهواء قرب مدينة سبرنج ، والكارثة الثانية وقعت فى ولاية بنسلفانيا بالولايات المتحدة فى خريف ١٩٤٨ : أما كارثة لندن فى ديسمبر ١٩٥٢ فأصبحت من العلامات المميزة فى تاريخ حوادث (الدخان والضباب) ، حيث قتل عدد ضخم من الناس ٥ - ٩ ديسمبر من ذلك العام نتيجة فساد الهواء . وفى نيويورك فى سنة ١٩٦٣ تكررت الظاهرة نفسها . هذه الكوارث وما شابهها دفعت الدول الصناعية إلى سن القوانين الرادعة للحد من التلوث . كما أن السلطات المسئولة فى بعض المدن تقيس بشكل دورى نسبة المواد الضارة المتسربة من عوادم السيارات فى الهواء .

وإذا كان الدخان الملوث فى أجواء أى مدينة هو دخان مفروض على الإنسان ، فإن «الدخان» الذى تروجه شركات السجائر متعددة الجنسية يجد أيضًا مجاله فى العالم الثالث، ومع تناقص المبيعات فى العالم الصناعى المتقدم نتيجة لزيادة الوعى والدعاية المضادة للتدخين ، نجد أن الاحصائيات تقول لنا أن شركات التبغ تنظر إلى أسواقها الآخذة فى التوسع فى العالم الثالث نظرة تفاؤل .

تقول الأرقام : إن اثنى عشر مليون سيجارة صدرت من بريطانيا وحدها إلى الشرق الأوسط فقط فى عام ١٩٧٩ ، وأن ٧٠٠ سيجارة يستهلكها الفرد الواحد فى الصين التى يزيد تعداد سكانها على بلوين نسمة .

ولا تخضع الاعلانات عن منتجات الدخان للمنع فى التلفاز والصحف فى كثير من دول العالم الثالث ، كما لا تظهر تحذيرات صحية على العلب المبيعة فى بعض هذه القطار ، والأذكى من ذلك أن شركات السجائر المتعددة الجنسية تصدر السجائر التى تحتوى على قطران ونيكوتين أكثر لإشباع (مزاج) المدخن ، والهدف هو جعل الإدمان على السجائر أكبر وأعمق فى العالم الثالث ، ويقول لنا أحد تقارير منظمة الصحة العالمية أن التدخين سوف يصبح من المشكلات الصحية المستقبلية الرئيسية فى هذا العالم .

وفى الوقت الذى تقول لنا التقارير المنشورة عن الغذاء ومستواه أن الوجبات الغربية قاتلة (جريدة التايمز ١٢ يونيو ١٩٨٤) فإننا نشاهد مطاعم الوجبات السريعة تنتشر فى بلداننا، وفى الغرب حيث تقول لنا الدراسات أن نوع الطعام الذى يتناوله الإنسان هو أحد مسببات السرطان، وأنه قد يكون أكبرأثراً من التدخين نفسه ، نجد أن اعلانات المأكولات الغربية والمأكولات المعلبة واللحوم المثلجة ، مازالت هى السائدة فى معظم بلدان العالم الثالث . وسلسلة التلوث لا تبدأ ولا تنتهى بالطعام ، فاللحوم من خراف ودجاج وغيرها يتناولها الكثيرون فى العالم الثالث ومعظمها مستوردة فيما يسمى اليوم «صناعة الغذاء» ، ولا يعرف أحد نوع الأعلاف التى تم تسمينها بها .

بعض التقارير التى تقول بأن هذه الحيوانات تطعم من مواد كيماوية وهرمونات Hormones لزيادة تسمينها ، وبالتالى تسبب لمن يأكلها المرض أحد المحاذير . أما المحذور الثانى فهو فى الأسماك التى تبين تلوثها بالمخلفات الصناعية والكيماوية فى كثير من سواحل العالم، وقد ثبت وجود ارتباط بين هذه الملوثات وبين السموم التى تتراكم فى الأحياء البحرية ، خاصة بعد انتشار أنواع من المرض عند الإنسان ، ويصاحب ذلك نقص شديد فى المتابعة من قبل سلطات العالم الثالث .

الزبدة الصناعية (المرجرين) والحليب المجفف والحلوى الصناعية ... الخ أصبحت لدى معظم سكان العالم الثالث منتجات حضارية رغم مضارها الكبير على صحة الإنسان.

والتقارير حول مضار الغذاء الغربى لا تظهر فى الغرب بسهولة حتى لا تؤثر فى مصالح شركات صناعة الغذاء التى أصبحت – نتيجة لتعقد المجتمع الغربى – تكسب الملايين من تصدير الأغذية الجاهزة أو شبه الجاهزة .

وإذا كانت مشكلة المشاكل فى الغرب هى تصادم الثروة والصحة – Wealth & Health – فإن المشكلة فى العالم الثالث هى تصادم الفقر والجهل، فهناك فقر مادى

وجهل بأفضل الإمكانيات الصحية المتاحة ، فالحاجة إلى غذاء صحى ورخيص يحتاج إلى علم وتوجيه أيضاً .

التصنيع كأحد أسباب التلوث البيئى :

من الملاحظ أن عمليات التصنيع قد بدأت قبل ظهور مفهوم حماية البيئة ، وفى البداية وخاصة فى مجتمعات العالم الثالث . فإن المصانع التى نشأت كانت تفتقر إلى القدر الكافى من معدات الحماية - والأمن الصناعى ، وبعضها الآخر كان يستخدم طرق تصنيع قديمة متخلفة لها آثارها السلبية الوخيمة على كل من الانسان والبيئة . ثم أنه فى العالم الصناعى المتقدم فإن مشكلة استخدام - وحماية - وترشيد مصادر الثروة الطبيعية ليست قضية رئيسية تشغل بال أصحاب العمل - وإنما لوحظ أن هناك ربط واضح بين عملية التلوث وعمليات الإنتاج فى الدول ككل ، وليس أدل على ذلك من تلك الحادثة التى وقعت فى احدى المصانع السويسرية المتخصصة فى الإنتاج الكيمائى - فقد تسربت عبر مواسير الصرف كمية من السؤال السامة إلى نهر الراين والذى يعد مصدراً أساسياً للشرب - والزراعة وامتد آثار التلوث بهذه السموم إلى المجتمعات المجاورة .

ومثال آخر استخدام المواد الكيمياوية السامة فى حفظ الأغذية وغيرها من الصناعات الوثيقة الصلة بالاستخدامات البشرية - وما أثير حول هذه المواد الكيماوية من أن بعضها قد يتسبب فى الإصابة بمرض السرطان ، أو غيره من الأمراض الخطيرة ، وبدأ الخوف من إنتاج هذه المواد واستخدامها وانتقالها عبر البلدان المختلفة .

وفى هذين المثالين يدفع الإنسان تكلفة إنتاج هذه المواد من صحته - وإنتاجيته وكذلك الأموال التى يتكبدها المجتمع فى علاجه بعد ذلك . أن الأمر البيئى بهذا المعنى أصبح :

أ- **أمراً داخليًا** : يتعلق بالمجتمع - وأبناءه : صحتهم وانتاجيتهم وما ينفق عليهم من جراء الإصابة بالأمراض الخطيرة من جراد التلوث الكيمائى أياً كان .

ب- **وهو أمر عالمى كذلك** - فالبيئة لا تعرف حدوداً أو أطر سياسية محدودة ، وإنما يمتد تأثيرها عبر الحدود المختلفة للدول المجاورة ويؤدى نفس التأثيرات .

لقد دفع هذا الأمر بشقيه: المحلى - والعالمى إلى أن تضع شركات الإنتاج الضخمة. وشركات - ومصافى البترول المتقدمة الأضرار التى تصيب البيئة فى

---

(١) طلبه (مصطفى) ، الخولى (أسامة) «وجهاً لوجه» العربى - العدد ٣٦٢ ، يناير ١٩٨٩ فى العربى «الإنسان والبيئة : صراع أو توافق ،، العدد ٢٦ يناير ١٩٩٠ (ص ص١٣ - ٣١) .

حسبانها ، وهنا ما دفها – إلى إعادة النظر فى نظم انتاجها بالكامل – أما باعادة تدوير النفايات الناتجة عن الصناعة – أو ترشيد استخدام المواد الكيماوية التى تستخدم فى حفظ المواد الغذائية أو خفض تلك الشركات استهلاكها للطاقة – وكذلك تعديل وتغيير تعبئة الإنتاج بحيث أصبح استخدام هذه التقنية الجديدة لإنتاج الكم نفسه من المنتجات يستهلك كميات أقل من الطاقة ، وتغير المفهوم الشائع أن قياس النمو والمدنية والتحضر يكون بارتفاع معدل استهلاك الفرد والمجتمع .

وعلى ذلك فإن الاهتمام بالبيئة – والحفاظ عليها – وعلى مصادرها وحمايتها وترشيد استخدامها لا يعنى وقف عمليات التنمية وإنما يعنى عائداً اقتصادياً – واجتماعياً واضحاً يكون له صداه فى كل جوانب النمو – وهذا أمر يحس به ويمكن رصده نتيجة عمليات الاقلال من الاضرار بالبيئة المحيطة بالانسان .

ويدفع بنا هذا إلى الربط بين البيئة والتنمية – فلا شك أن هناك ترابطاً قوياً بين هذين المفهومين وهذا هو أساس التقدم الانسانى فى صوره المختلفة ، ولكن علينا أن نتنبه إلى أن : ١– جوهر هذا الارتباط هو معرفة مصادر الثروة الطبيعية الموجودة أو امكانيات البيئة الطبيعية – كما سبق الاشارة – وظروف هذه الثروة – ومقدارها – وإلى أى مدى يمكن استخدامها – وذلك لكى نضمن استمرار عملية التنمية وضمان استقرارها وعدم توقفها. ٢– أن دراسة البيئة ليست عملاً منفصلاً عن جهد التنمية – وإنما هناك ارتباطاً عضوياً بينهما وارتباطاً باستمرار الحياة نفسها وهذا هو التغير الذى حدث فى مفهوم البيئة فى العالم – فلم يعد الأمر متوقفاً على الهواء الملوث أو المياه غير النقية أو التربة الزراعية المشبعة بالمواد الكيماوية السامة . بل أصبح الأمر أن الحياة مرتبطة بالبيئة ارتباطاً عضوياً انفصام فيه .

غاز الرادون كأحد أسباب التلوث البيئى :

الرادون هو أحد العناصر النبيلة ، رمزه الكيماوى Rn وعدده الذرى ٨٦، وهو غاز مشع عديم اللون والطعم والرائحة ، سريع الحركة . وهو أحد نواتج عملية التحلل الإشعاعى لليورانيوم ، إذ يبلغ عمر النصف half life لليورانيوم ٤,٥ بليون سنة ، فيما يبلغ عمر النصف للرادون ٣,٨ يوم . يطلق ٢ جسيمات ألفا ويتحول إلى البولونيوم وكذلك البولومنيوم يتحول إلى رصاص بعد إطلاقه ٢ ألفا .

يدخل الرادون إلى الرئة عن طريق استنشاق الهواء الملوث أو الاستحمام بالماء الملوث بالرادون وخاصة مياه الآبار والمياه الراكدة . تصاحب عملية تحلل الرادون إطلاق جسيمات ألفا التى تصيب الرئة وتؤدى المطاف إلى سرطانتها .

وحدة قياس الرادون وحدود التلوث :

يقاس مستوى الرادون بوحدة البيكوكورى لكل لتر هواء (pci/l) لا يوجد مستوى لتركيز الرادون يمكن أن نسميه الحد الأمين أو الحد المسموح به، ولكن كلما قل مستوى الرادون فى الهواء تضائلت فرصة الإصابة بسرطان الرئة ، ويعتبر المستوى pci/l4 غير مقبول ، أما المستوى pci/l2 فهو مقبول .

الرادون موجود في كل بيت :

بما أن الرادون ينتج من التحلل الإشعاعى لليورانيوم ، لذا فإنه يتولد فى كل الأماكن التى يوجد فيها اليورانيوم . ويوجد اليورانيوم بتراكيز عالية فى مواقع ترسبات خامات اليورانيوم ، لكنه يوجد فى معظم أنواع الصخور بتراكيز شحيحة تتراوح من ١ - ٥ ج. م. م. فهو يوجد فى الصخور النارية البركانية والكرانايت والسجيل الأسود (black shale) والصخور الفوسفاتية والصخور المتحولة المشتقة من هذه الأنواع الصخرية . من هنا يتبين أن الرادون موجود فى وفوق كل ترب العالم. وكذلك المياه ولهذا السبب فالسؤال الذى يجب أن نطرحه هو ليس هل يوجد رادون فى بيتك ؟ بل السؤال هو ما هو تركيز الرادون فى بيتك وفى المياه التى تشربها أو تستعملها يومياً ؟

كيف يصل الرادون إلى المياه :

بعد أن ينتج الرادون من سلسلة التحلل الإشعاعى لليورانيوم المذكورة أنفاً فإنه يتركز فى التربة أو المياه الجوفية ولكونه غاز سريع الحركة فإنه بعضه ينتشر إلى الأعلى نحو الغلاف الغازى وخلال حركته هذه ممكن أن يدخل البيوت وبعضه الآخر يبقى متركزاً فى المياه . ترش معظم الأراضى الزراعية بالأسمدة الفوسفاتية، إذ أن هذه الأسمدة تحوى تراكيز لا بأس بها من اليورانيوم ، بعد ذوبان الأسمدة الفوسفاتية خلال عمليات السقى فإن الرادون يتحرر جراء التحلل الإشعاعى لليورانيوم منتقلاً بذلك إلى المياه الجوفية أو مياه الأنهار ، كما أن بعضه ينتقل إلى الهواء .

المخاطر الصحية للرادون :

بعد أن يدخل الرادون البيوت يدخل إلى جسم الإنسان عن طريق الجهاز التنفسى أثناء استنشاق الهواء أو أثناء الاستحمام بالماء الملوث بالرادون . إذ يتحرر الرادون أثناء الاستحمام ويدخل الرئة عن طريق الجهاز التنفسى . وبما أنه عنصر مشع فإنه يطلق جسيمات ألفا (نواة ذرة الهيليوم) داخل رئة الإنسان فيصيبها بأضرار فى بادئ الأمر ، ثم يتحول إلى البولونيوم المشع أيضًا والذى يطلق جسيمات ألفا أيضًا ليتحول إلى

الرصاص وكل هذه الانحلالات الإشعاعية تحدث داخل الرئة مسببة فى نهاية المطاف الإصابة بسرطان الرئة . كما يمكن أن يدخل الرادون إلى جسم الانسان عن طريق الجهاز الهضمى أثناء شرب الماء الملوث وتشير الدراسات الحديثة إلى التحذير من الاستحمام بالماء الملوث بالرادون (مياه الأبار عادة) خشية تحر ر الرادون ودخوله الرئة .

تبين الدراسات وجود علاقة طردية بين تركيز الرادون وعدد الاصابات بسرطان الرئة كما يبين أن استنشاق الرادون يضاعف فرصة إصابة المدخنين بسرطان الرئة . تشير دراسة أمريكية حديثة إلى أن حالات الوفاة تتراوح من ١٤٠٠٠ - ٢١٠٠٠ حالة سنوياً جراء الإصابة بسرطان الرئة بسبب التعرض للرادون . مما يفاقم الأزمة هو أن غاز الرادون عديم اللون والطعم والرائحة لذا فهو يرافقنا دون أن نشعر فى هوائنا ومائنا. من هنا يتوجب وضع برامج مراقبة لهذا الغاز الخطر بغية معرفة تراكيزه ومعالجة التراكيز العالية .

برامج قياس مستوى الرادون :

تقوم هيئات حماية البيئة فى الدول المتقدمة بإجراء فحوصات دورية للمدارس والمبانى بمختلف أنواعها لتعين مستوى الرادون ومعالجة زيادة مستواه، كما تقوم هذه الهيئات برسم ونشر خرائط تبين مستويات الرادون فى عموم بلدانهم ، كما أنها تضع التعليمات والشروط اللازمة لبناء الأبنية لتفادى تغلغل الرادون داخلها، وتضع برامج لمعالجة زيادة مستوى الرادون فى البيوت كإصلاح الخلل أو عمل نظام تهوية يمنع تركز الرادون داخل البيوت ، وتحذر من استخدام مياه الأبار المحفورة قرب المناطق الزراعية قبل التأكد من مستوى الرادون فيها. إذ يمكن خفض ٩٩ ٪ من مستوى الرادون بطرق بسيطة وغير مكلفة كما أن طريقة الفحص سريعة ولا تأخذ عدة دقائق . وهذه المنظمات توعى المواطنين بأهمية الموضوع إلى درجة أنه لا يتم شراء بيت إلا بوجود وثيقة فحص مستوى الرادون التى تثبت أن مستوى الرادون ضمن الحدود المقبولة .

الغبار الطائر كأحد أسباب التلوث البيئى [(١)] :

الغبار الطائر هو مجموعة من المواد الترابية - والرملية غاية فى الدقة قابلة للتعلق فى الهواء، ترفعها من موقعها الأصلى التيارات الهوائية ، ثم تتساقط بالتدريج بفعل قوة

(١) د. رياض العلمى : من ملوثات البيئة : «الغبار الطائر» مجلة العربى ، العدد ٣٣٠ مايو ١٩٨٦، فى الإنسان والبيئة : صراع أم توافق ، كتاب العربى (٢٦) يناير ١٩٩٠م ص ص (٩٥ - ١٠٣) .

الجاذبية ، عندما يهدأ الجو، ويبدأ الترسب ، وتتمكن الرياح من حمل كميات هائلة من الغبار من مكان إلى آخر فوق الكرة الأرضية .

يلعب الغبار دوراً بارزاً فى تكوين الغيوم وهطول الأمطار من الجو. وفى عام ١٨٧٥ تمكن العالم «كوليير» من اكتشاف أن تكثف بخار الماء فى الهواء يحدث عند وجود ذرات صغيرة ، تتجمع حولها ذرات الماء ، وليس بالضرورة أن تكون تلك الذرات من النوع الصلب ، إذ أن بعضها قد يكون من السوائل ، كحمض النيتريك أو حمض الكبريتيك أو ذرات من الغازات المختلفة – وقد تمكن العالم «جانج» فى عام ١٩٣٥ من إثبات أنه يلزم حوالى ٣٠٠ – ٥٠٠ نواة فى كل سنتيمتر مكعب من الهواء حتى تتكون الغيوم .

مصادر الغبار:

إن المصادر الأساسية والرئيسية للغبار فى الجو عديدة ، مثل تطاير التربة ، أو رذاذ المحيطات ، أو آثار البراكين ، أو حرائق الغابات ، أو حالات الاحتراق المنزلية ، أو الصناعية ، وكذلك غازات عادم السيارات ، والنيازك المتساقطة من أعالى الجو على سطح الأرض وغير ذلك. كما أن الغبار العضوى الناتج من النباتات أو البكتريا ، أو حبيبات اللقاح ، ما هو إلا أجزاء بسيطة من الغبار الجوى. فإن التيارات الهوائية والعواصف الجوية هى المسؤولة عن توزيع الغبار وذراته عمودياً وأفقياً إلى مسافات بعيدة جداً عن مصدرها الأصلى .

وقد قدر العلماء أن الرزاز المحيطى يأتى بحوالى ألفى مليون طن من الغبار الملحى إلى الهواء . وأن التكوين الكيميائى لهذه المادة المالحة المتبقية فى الهواء بعد تبخر الماء، هو ملح كلوريد الصوديوم ، وكلوريد الكالسيوم ، والبوتاسيوم ، وكلوريد الماغنيسيوم .

أما فى المناطق المأهولة ، فتعتبر عوامل الحريق والانفجار ثانى أهم مصدر للغبار ، بما فى ذلك الانفجارات الذرية . إن البقايا من الاحتراقات النووية تنتقل مع الهواء إلى جميع أنحاء الأرض ، وأحياناً تسبب الانفجارات البركانية كميات هائلة من الغبار تدفعها إلى الجو / . إن انفجار بركان « كاراكتان» الواقع بين سومطرة وجاوا الذى حصل فى ٢٦ و٢٧ أغسطس من عام ١٨٨٣ ، قد قذف إلى الجو حوالى ٤ أميال مكعبة من التراب ، بقى بعضها معلقاً فى الهواء مدة ثلاث سنوات متتالية .

إن العواصف الرملية الصحراوية التى تحدث أثناء فصل الجفاف ، وخاصة فى المناطق التى لا توجد بها نباتات ، تحمل آلافاً من أطنان الغبار إلى الهواء ، لمسافات

بعيدة قد تصل إلى ٢٠٠٠ ميل بعيداً عن المصدر الأصلى . ومثال ذلك العاصفة الرملية الضخمة التى حصلت فى ١٢ و١٣ نوفمبر عام ١٩٣٣م ، والتى بدأت من الولايات المنبسطة فى أمريكا ، سببت تكوين الثلوج فى ولايات نيو انجلاند (شمال شرقى الولايات المتحدة) حيث سقط من الغبار حوالى ٢٥ طناً على كل ميل مربع من الأرض. كذلك فإن غبار «الصحارى» الأفريقية تمكن من الوصول إلى جو سوريا (فى آسيا) . كما لوحظ أن كميات من الغبار فى أعالى جبال الألب الأوروبية ، كان مصدرها الأصلى العواصف الرملية فى شمال أفريقيا ، وقد سببت تكوين ثلوج هناك باللون الأصفر الضارب إلى الحمرة ، بالإضافة إلى نزول الأمطار الدموية (الحمراء اللون) .

الغبار والصناعة والصحة :

يعتبر الغبار من أهم المشاكل التى تواجهها كثير من الصناعات . فالغبار قد يؤثر على الآلات والأجهزة ، بالإضافة إلى تهديده لصحة الإنسان . وأسوأ الحوادث التى تحصل وأخطر تلك الانفجارات الناجمة عن التعدين ، وفى المناجم خاصة أو نتيجة لإنفجار غاز الميثان (Methane) . وتحدث هذه الانفجارات عادة نتيجة ضرارة كهربائية ، تتولد فى المنجم من الأسلاك أو غير ذلك. أما بالنسبة لصحة العاملين فى المناجم ، فإنها دائماً مهددة ، نظراً للكثافة الكبيرة لذرات الرمال والغبار التى يمكن أن تكون :

(١) سامة وتسبب التسمم لدى الإنسان . (٢) أو تكون غباراً يسبب الأمراض وخاصة فى المسالك التنفسية . (٣) أو غباراً يسبب التليف فى الرئتين والفصبات الهوائية.

أما الغبار السام فيشمل الرصاص والزرنيخ . وأما الغبار الذى يسبب أمراض الرئتين فنذكر منه الإسبستوس.

ويعد أخطر ما يمكن حدوثه للإنسان هو استنشاق مادة السيليكا فى المناجم والمحاجر ومعامل الخزف . كما أن بعض الأمراض تنتج عن مواد سيليكية أخرى، مثال ذلك سيليكات الأمونيوم، وكذلك سيليكات الماغنيسيوم (التلك) .

إن أخطر شئ على الصحة هو ذرات الغبار كلما تناهت بالصغر ، والتى قد يكون قطرها حوالى ٥ (ميكرون) أو أقل ، كما أن هذا الخطر يزداد كلما زاد الوقت الذى يتعرض له الإنسان لاستنشاق هذه الذرات. وأن الخطر الحاد قد يحدث إذا ما وصلت

كثافة ذرات الرمال فى الهواء الملوث بحدود ٥ ملايين ذرة من السيليكا لكل قدم مكعب من الهواء .

إن أكثر من ٢٥ ٪ من هذه الذرات تبقى داخل الرئتين والقصبة الهوائية بعد استنشاقها .

ولذلك يجب استعمال المقانع ووسائل التهوية الجيدة فى المصانع ، وكذلك استعمال المكانس الكهربائية والمراوح للتخفيف من كثافة الغبار ، لأن ذلك يخفف من ضررها . كما أن ترطيب الهواء بالماء يقلل من نسبة كثافة الرمال فى الجو، وبالتالى يخفف من ضررها، كما يجب على العمال ارتداء الأقنعة على أنوفهم للتخفيف من نسبة الاستنشاق.

الرمال العاصفة :

يقصد بالعواصف الرملية حدوث موجات من الغبار والرمل ترتفع عن الأرض إلى انهواء، ويشمل ذلك العواصف الرميلة ، الرمال المتطايرة ، الرمال المندفعة ، والتيارات الرملية والغبار المتطاير ، وغير ذلك ، وتكثر هذه فى الأراضى الصحراوية الجافة .

وقد درس علماء الأرصاد والجو حدوث عواصف الغبار بالنسبة للمظهر والشدة والتوزيع فى مختلف المناطق والفصول والأوقات ، وغير ذلك من العوامل. وأن أهم الملاحظات بهذا الخصوص كان قد أبداها الرائد «باجنولد» فى الصحراء الكبرى بالنسبة لطبيعة الرمال العاصفة .

وقد أجرى عليها فحوصات عديدة ، وتبين أنه فى الجو غير المستقر يتكاثر الغبار والرمال الناعمة لينتقلا بسرعة إلى أعلى ، وقد تصل إلى علو ١٥٠٠٠ قدم .

وقد تبين أن هناك أسباباً لحدوث العواصف الرملية :

(١) رياح سرعتها على الأرض حوالى ١٥ – ٣٠ ميلاً فى الساعة ، ويعتمد ذلك إلى حد بعيد على شكل وحجم ورطوبة وحرارة الرمال ووزنها النوعى ، بالإضافة إلى ذلك فإن العواصف وعدم استقرار الأجواد السفلية ، تساعد على رفع الغبار إلى أعلى .

(٢) يجب أن تكون ذرات الرمال من أحجام صغيرة ، وتتمكن من الارتفاع فى الجو ، وبالتالى الطيران ، وغير رطبة من الندى أو الأمطار ، لأن ذلك يمنع الرياح من رفعها .

ويمكن الاشارة إلى الأنواع التالية من العواصف الرملية :

(١) «الخماسين» فى مصر و «القبلة» فى ليبيا ، وهى أمثلة معروفة عن هذا النوع، والغبار المتطاير يحدث فوق مساحات شاسعة ، مرتبطاً مع التيارات الهوائية المتاحة.

وتثور «الخماسين» عادة فى الطقس الذى يميل إلى البرودة ، أى فى نهاية فصل الشتاء والربيع، كالذى يحصل فوق شمال أفريقيا . وهناك عواصف رملية كثيرة مشابهة للخماسين ، تحصل فى آسيا الصغرى وإيران والاتحاد السوفيتى والهند والصين واستراليا والولايات المتحدة .

(٢) أما النوع الثانى فهو النوع المحلى المصحوب بالعواصف الرعدية أو الغيوم ، مثال ذلك « الهبوب » فى السودان .

وتنتمى الهبوب عادة إلى الفصول الدافئة ، وخاصة فى نهاية الربيع ، وأوائل الصيف . وتحدث هذه عادة فى المناطق الرملية ، وخاصة فى الهند وآسيا الصغرى واستراليا وغرب أفريقيا .

إن العواصف الرملية لها نتائج عملية سيئة ، فى منع الرؤية وإتلاف الآلات والمواد، وإحداث الشحنات الكهربائية ، مع تعرية التربة ، وتساقط الغبار، واحداث الأضرار بحياة الإنسان ، وغير ذلك، وهى مشكلة من مشاكل التلوث يجب الاهتمام بها .

التدخين كعامل من عوامل التلوث :

وإذا تكلمنا عن التدخين كعامل من عوامل التلوث :

فالتبغ أولاً : مادة إدمان ، وسواء تعاطى الإنسان التبغ تدخيناً أو مضغاً أو شماً ، فإنه لا يلبث أن يعتاده ويدمن عليه، حتى يصعب عليه التخلص منه بعد أن يستيقن من ضرره ، ويعرف حجم آثاره الوخيمة فى صحته .

والتبغ ثانيًا : مادة ضارة ، والعجيب أن الإنسان يدفع ماله ثمناً لها وهو يعرف أنها تأتيه بسرطان الرئة ، بل أنواع عديدة من السرطان ،.كما تأتيه بأمراض القلب ، والالتهابات الصدرية ، والانتفاخ الرئوى ، وتجعل فمه كريه الرائحة ، وتضفى على أسنانه وأصابعه صفرة كالحة .

والتبغ ثالثًا : طريق خطر قد يغرى المرء باعتياد المخدرات التى هى أقوى أثراً وأسرع تدميراً لصحة الإنسان وكيانه وإنسانيته ، إذ يندر بين الناس من يلجأ إلى تعاطى

هذه المخدرات دون أن يبدأ أولاً بالتدخين ، حتى لكأن التدخين هو مفتاح الطريق الذى يندفع فيه المرء طالباً متعة الكيف وتعديل المزاج ، ولكنه إنما ينزلق إلى وهدة يجتمع عليه فيها المرض القاتل والإدمان المستحكم .

والتبغ رابعاً : سلعة تحتكرها حفنة من الشركات تروج لها بكل الوسائل ، وتعمل فى دأب وإصرار على نشرها فى كل المجتمعات وخصوصاً بين النساء والزطفال، غير عابئة بالأضرار الكبيرة التى تعرضهم لها، وما تفعل ذلك إلا جشعًا وطمعًا فى الربح الكبير. أربعة آلاف مليون دولار تدفعها شركات التبغ سنوياً فى الإعلان والدعاية من أجل ترويج سلعتها الخبيثة الضارة ، ذلك لأن صناعة التبغ تحتاج إلى كسب مليونين ونصف مليون مدخن جديد كل عام لتعويض المدخنين الذين تفقدهم الصناعة إما لوفاتهم بالعلل والأمراض الكثيرة التى يسببها التدخين أو لتركهم هذه العادة الضارة بعد تبينهم حقيقتها وخطرها .

أربعة آلاف مليون دولار سنوياً ، لو أنها أنفقت على توفير الخدمات الصحية والعلاجية والدوائية ، لاستطاع بنو الإنسان فى غضون سنوات قليلة أن يوفروا على أنفسهم نصف ما يصيبهم من أمراض ، وأن يرفعوا المستوى الصحى فى العالم كله إلى درجة تليق بالإنسان الذى حباه الله تعالى بكرمه، وأعطاه عقله المفكر ، وإرادته الفعالة. غير أن هذه الأموال الطائلة ، التى تأتى فى النهاية من جيوب المدخنين ، إنما تنفق فى تدمير الصحة ، ونشر المرض ، واجتذاب زبائن جدد يضحون بأموالهم وصحتهم كى يزداد بعض الأثرياء الجشعين ثراءاً .

والحقيقة المؤلمة أن الأطفال والنساء هم المستهدفون أولاً بهذه الحملة الشرسة لترويج التبغ ، لأن الأطفال والنساء شريحتان من المجتمع توفران مجالاً كبيراً لانتشار التدخين، ولذا نجد أن الدعاية تربط تعاطى التبغ بالنضج والقوة والحيوية ، والمغامرة ، والتحرر والانطلاق ، وكل هذه صور زائفة فلو عرضت سيئات التدخين وحسناته – إن كانت له أية حسنات – على رجل ناضج أو امرأة ناضجة لما تناول أحدهما سيجارة ويدفعه إلى التهاون والكسل وتدخين المرأة ليس دليلاً على تحررها ، بل على وقوعها فى اسار هذه العادة الضارة .

كذلك فإن الدول النامية تمثل هدفًا رئيسيًا لحملات تسويق التبغ وترويجه ذلك لأن الدول المتقدمة تشهد جهوداً طيبة لمكافحة التدخين ، وتسن تشريعات تحد من التدخين فى الأماكن العامة، وتقيد الإعلان عنه وترويجه . ولذا وجهت صناعة التبغ جهودها الترويجية نحو البلاد النامية ، خصوصًا منها الدول التى لم تقلق بعد إلى ضخامة

المشكلة، ولم تقدر ضرورة سن التشريعات اللازمة لحماية أبنائها من شرور هذه الدعاية المضللة .

ولقد كرست منظمة الصحة العالمية اليوم العالمى للامتناع عن التدخين في العام الماضى لتسليط الأضواء على حقيقة أن المرأة أشد تعرضاً لأخطار التدخين من الرجل. والمنظمة تزيد هذا العام نبيان ضرورة الاهتمام بالأطفال والشباب الصغار ومساعدتهم فى تجنب أخطار التدخين .

فالطفل معرض لأضرار التدخين إذا كان أحد أفراد عائلته مدخناً ، إذ يجد الطفل نفسه مدخناً بالإكراه لأنه يستنشق دخان سجائر الآخرين . ولذا قد يصاب الطفل ببعض الأمراض التى يسببها التدخين حتى وهو جنين فى بطن أمه إن كانت أمه من ضحايا التدخين .

والأطفال معرضون لإغراءات التدخين ، إما محاكاة للكبار أو بسبب الاغراءات الشديدة التى يتعرضون لها من جراء حملات التسويق والترويج والإعلان التى تمارسها صناعة التبغ، وبما أننا أصبحنا نعرف عن أخطار التدخين كل هذه الحقائق ، ونعرف أن التبغ يجر ويلات صحية واجتماعية أكبر من أن تدخل تحت حصر ، كان من واجبنا جميعاً أن نبذل كل ما فى وسعنا لينشأ أطفالنا وشبابنا نشأة صحية تجتنب التبغ وأخطاره.

إننى أهيب بحك،مات دول الإقليم أن تولى مشكلة التدخين عنايتها، وأن لا تتردد فى سن التشريعات واتخاذ الخطوات الكفيلة بحماية الناشئة من أخطار التبغ ، وإذا كانت شركات التدخين تنفق آلاف ملايين الدولارات للدعاية لسلعتها الضارة ، فلا أقل من أن تتحمل هذه الشركات تكاليف برامج مكافحة التدخين ولعل الحكومات تنظر فى فرض ضرائب خاصة على التبغ تخصص حصيلتها للإنفاق على برامج مكافحة التدخين .

وأود بعد هذا أن أخاطب أبنائى وبناتى الذين هم فى مقتبل العمر، والذين ربما حدثتم أنفسهم أن يجربوا السيجارة ، أو ربما صادفت بعض إعلانات التبغ هوى فى نفوسهم ، وأقول لهم : إن النضج والتحرر الحقيقيين إنما يتمثلان فى الاختيار الحكيم، ولذا فإن عليهم أن يختاروا بحكمة وعقل ، ترى هل يمكن لإنسان أعطاه الله قدراً من الحكمة أن يشرع فى التدخين إذا عرف أن التدخين يأتيه بكل هذه الأمراض ويستنزف ماله وصحته . ثم أن الإنسان فى صباه وباكورة شبابه يقبل على الحياة وكله آمال تتدفق بمستقبل زاهر ، وتطلعات متفائلة ، فهل تراه ينصف نفسه ، أو يعمل على تحقيق آماله وتطلعاته إن هو شرع فى التدخين واعتاده ؟ إن كل سيجارة يدخنها تستنزف قدراً من

صحته ، ربما كان قليلاً لا يلتفت إليه ، إلا أن التدخين ما يلبث أن يصبح عادة تمارس كل ساعة وكل يوم ، وأثره التراكمى خطير، وتدميره صحة الإنسان أمر محقق . ترى كيف يحقق الإنسان أماله الكبار وهو يعرض نفسه للإصابة بسرطان الرئة، وأمراض القلب ، والانتفاخ الرئوى ، والالتهابات الشعبية الحادة والمزمنة ، ولسرطان الفم والحنجرة والمثانة ؟

الحروب وتأثيرها على البيئة والإنسان :

تؤثر الحروب تأثيراً مباشراً على كل من الموارد البشرية والمتمثلة فى الإنسان وينعكس تأثيرها على الجوانب النفسية – والجسمية للأفراد ، كذلك يكون للحروب تأثيرها المباشر على الناحية العقلية لأولئك الأفراد ، هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى يتمثل تأثير الحروب كذلك على النواحى البيئية بمكوناتها المختلفة من تربة ، وهواء وماء ... وغيرها .

يشكل كل ذلك تلوثاً مباشراً نعرض هنا لتأثيره من خلال أربعة جوانب أساسية :

أولاً : تأثير الحروب على الموارد البشرية .

ثانياً : تأثير الحروب على التربة .

ثالثاً : تأثير الحروب على الموارد المائية .

رابعاً : تأثير الحروب على الهواء .

بهذا نجد أن للحروب تأثيراتها الخطيرة سواء على الانسان أو البيئة التى يعيش فى اطارها بما تتضمنته من موارد أساسية لحياته، وفيما يلى نعرض لتفاصيل تلك التأثيرات.

أولاً : تأثير الحروب على الموارد البشرية (آثار نفسية ، جسدية ، عقلية) :

تنقسم الموارد البشرية فى هذا الصدد من حيث الآثار إلى آثار نفسية – جسدية – عقلية . وسنتناول بشئ من الاختصار تأثير الحروب على هذه الموارد .

أ- الآثار النفسية :

نجد أن الحروب تؤثر تأثيراً فعالاً فى نفسية البشر خاصة بعدما تنشر صور الدمار والخراب على وسائل الاعلام المختلفة فنجد نوع من البشر يشمئز وتهتز سريرته وتتعب نفسيته من رؤية الدمار الذى تخلفه القنابل والصواريخ والمدافع التى تهز المبانى وتحصد

البشر كل ذلك له من الآثار النفسية المروعة خاصة عند الأطفال وكبار السن كذلك النساء اللآتى وتتأذى أعينهم وتتعب نفسياتهم من رؤية هذه المناظر البشعة .

وما لنا بالأطفال الذين يعيشون هذه الأحداث صباحاً ومَساءاً يستيقظ الطفل فزعًا مرعوباً من اهتداد منزله وحتى سريره الذى ينام عليه ما هى إلا ثوان معدودات وتأتى أخبار أن العمارة أو المنزل قد هدم على من فيه وما هى إلا لحظات ونجد أن هذا الطفل قد أصيب بهستريا وفقدان للشعور والوعى ويصبح هذا المنظر هو الشبح المخيف دائمًا والمرعب للطفل مدى الحياة .

وأكبر الأدلة على ذلك هؤلاء الأطفال فى فلسطين المحتلفة وفى العراق الشقيق عليه وفى أكواخ أفغانستان المسلمة ومعظم البلدان التى هزتها الهجمات التتارية المعاصرة ومن الأمثلة التى لا تغيب عن وجدان كل مصرى ما حدث لأطفال مدرسة بحر البقر فى العقد الأخير من القرن المنصرم حيث أغارت دولة اسرائيل التى لا تعرف للأمية رأى كيان ولا تكترث بأطفال أو كبار وقامت فى غفلة من الزمن بغارة شنعاء على هذه المنطقة الهادئة من مناطق مصر المسلمة الغالية .

وضربت بعرض الحائط كل المواثيق والعهود الدولية والأخلاقية وقامت طائراتها بحصد أطفال مدرسة بحر البقر وياله من مشهد مريع وفظيع طبع فى أذهان أطفال وشباب وشيوخ هذا الجيل وهذا لا شك فيه أثر تأثيراً نفسيًا فظيعًا عند كل هؤلاء خاصة بعد رؤية الدم البرئ وهو مختلط بكل ما هو موجود بالمدرسة من حطام المبانى واختلاط الدم بالكتاب والكراسة وعند فتح كراسة أحد التلاميذ الذى استشهد فى هذه الغارة وجدت مكتوب فيها طفل برئ بعض الكلمات مثل (زرع – حصد – ...) وبعد إزالة آثار الدمار للمدرسة .

وأضاف عليها المدرس وهو حزين فى الحصة التى تلت العدوان اكتبوا يا تلاميذ لكل أطفال العالم نحن نتعلم زرع – حصد ، والآن علينا أن نرسل لكل أطفال العالم (قتل – قتل – قتل) هذا لا شك فيه أنه أثر نفسياً على أطفالنا وأطفال العالم .

ب- الآثار الجسدية للحروب على الإنسان :

وفى هذا الصدد يجب أن نتناول منظر ومشهد مصابى الحروب خاصة اللذين أصبحوا مقعدين بفعل بتر معظم أعضائهم الجسدية مثل الرجلين أو اليدين أو احدهما وكذلك من فقد بصره أو احدى عينيه .

كذلك لابد أن نتناول الأثر الجسدى السئ من خلال القنبلة الذرية الأمريكية على نجازاكى وهيروشيما فى اليابان ومازالت التشوهات الخلقية ظاهرة على أهل هذه المنطقة حتى الآن - ناهيك عن ذلك العجز الظاهر فى معظم المصريين الذين تعايشوا مع حروب ١٩٥٦م - ١٩٧٦ - ١٩٧٣م.

كذلك أنباء فلسطين من عام ٤٨ حتى الآن وكذلك أبناء العراق الشقيق حيث تحصدهم كل يوم القنابل العنقودية والموجهة بالليزر حيث تذهب بأبصارهم وتهشم عظامهم وعند حضور أبناء فلسطين للعلاج بمستشفيات مصر كانت الصدفة الكبرى حينما اتضح أن معظم المصابين بالقنابل الاشعاعية لا يستطيعون الزواج أو الانجاب بعد ذلك . حيث استخدمت العصابة اليهودية مواد كيماوية محرمة دولياً مثل غاز الأعصاب والغاز المسيل للدموع للقضاء على بشرية أبناء فلسطين وقيام اسرائيل بتسميم مياه الشرب ببعض المواد الكيميائية حتى لا يستطيع أبناء فلسطين التكاثر والزواج فيما بينهم لكى يعطلوا شرائع الله سبحانه وتعالى .

ومن الناحية الجسدية أيضًا تؤثر الحروب تأثيراً مباشراً على جمع أعضاء جسم الانسان خاصة إذا كانت حروباً مباشرة تستخدم فيها الطائرات والمعدات العسكرية كما يحدث الآن اليوم من غزو غادر تتعرض له منطقة غزة بفلسطين وما تخلفه من وفيات واصابات يصعب علاجها خاصة مع كبار السن والأطفال والعاملين بالجيش الفلسطينى .

ج- آثار الحروب على الناحية العقلية :

فى بحث أجرته احدى المجلات الأجنبية على أبناء فلسطين وخاصة من الناحية العقلية بالذات وأثر الحرب فيها وجد أن ٨٥٪ ممن شملتهم العينة يعانون من آثار عقلية فظيعة (يندى) لها جبين الحياء خجلاً - حيث ذكر القائمين على البحث أن المواد المشعة تؤثر تأثيراً مباشراً على جدار المخ وخلاياه بالنسبة للإنسان والحيوان ومن هذا المنطلق يتضح أن القوة العقلية للإنسان تتحطم تحطيماً ظاهراً بفعل استخدام القنابل المحرمة دوليًا وكذلك الدم البارد الذى يؤثر تأثيراً مباشراً على عقلية الانسان وبفكره وغالبًا ما يذهب عقل الانسان ويصبح بلا تفكير وبلا تذكر وبلا مشاعر ويصبح إنساناً غير سوياً يحتاج لمن يرعاه ويقوم على مصالحه ورعايته وكفالته مما يكلف الدولة أموالاً طائلة كان يمكن استخدامها فى اعمار البلاد ورفاهية الانسان . وإلى الآن أى طفل يولد فى اليابان وتظهر عليه تشوهات عقلية أو جسدية يصرف له من الجانب الأمريكى مبلغاً من المال محدداً يكفى لرعايته صحياً .

وقد أفادت بعض الدوريات العلمية والمجلات الطبية المتخصصة مدى التأثير السئ على عقلية الانسان من جراء الحروب الحديثة منها بالذات مع استخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة فى اختراعات حديثة للمواد المشعة والكيماوية التى تضر ضرراً مباشراً بعقل الانسان .

ومنها القنابل الذرية والعنقودية والجرثومية والبيولوجية المستخدم فيها الليزر كل هذا كان له أكبر الأثر على تحطيم عقلية البشر والقضاء على الفكر الانسانى وخاصة عند الشعوب النامية ومنها فلسطين والعراق وأفغانستان وغيرهما كثير .

ثانياً : تأثر الحروب على التربة :

أصبح التلوث البيئى ظاهرة عالمية وواكبت التقدم العلمى حتى أنها شملت الدول النامية والمتقدمة أيضاً مع اختلاف نوع التلوث والتربة الخصبة الصالحة للزراعة تعتبر المصدر الرئيسى لإنتاج غذاء الانسان والحيوان والطيور وكل جميع الكائنات الحية التى تعيش على الأرض لذلك حاول الانسان من قديم الزمان المحافظة على التربة سليمة خصبة لكى يستطيع أن يحصل منها على غذاء سليم يساعد على نموه وتقدمه جيلاً بعد جيل . وقد ذكر القرآن الكريم فى عدة مواضع كيف أن الله سبحانه وتعالى بسط الأرض للإنسان وأنبت فيها الزرع وجعلها مهداً لكى يستطيع الانتقال عليها والسير فيها للوصول إلى حاجاته المختلفة ولكن الانسان باختراعاته تطويره وسائل الحروب والتكنولوجيا أخذ يلوث هذه التربة يوماً بعد يوم فكانت الحروب القديمة تتسبب فى قطع الأشجار وحرق المزارع ولكن بعد التقدم أصبحت هناك وسائل حديثة تستخدم فى الحروب وخاصة ذلك السلام النووى الفتاك والتفجيرات الذرية والتجارب عليها تسبب تدمير التربة وتؤثر على خصوبتها لما تخلفه هذه التجارب من نفايات ذرية وكذلك حتى بعد إنتاج بعض المواد المخصبة التى تستخدم فى المفاعلات الذرية والتى تستخدم فى إنتاج الكهرباء وإدارة المصانع يتبقى منها نفايات ذرية تدفن فى باطن الأرض وبالتحديد فى الصحراء الواسعة كما يحدث فى قارة أفريقيا وبلاد أمريكا اللاتينية فقد جعلتها الدول المتقدمة مخزناً ومستودع لهذه النفايات الضارة مما كان له تأثيراً مباشراً على التربة ومنذ ذلك الحين بدأ الطعام يقل يوماً بعد يوم وينتشر الفقر والجهل والمرض فى معظم الدول النامية وبذلك ازدادت مصادر تلوث المحاصيل الخضراء مثل الرى بمياه الصرف الملوثة وعوامل كثيرة لا مجال لحصرها هنا ولكن الحروب الحديثة جاءت بما هو أبشع مما كان متوقعًا للتربة ومثل استخدام النظائر المشعة والتلوث النووى والآلات الحربية الحديثة

فأتت على اليابسة وتأثرت جميع المخلوقات بتلوث التربة لأنها لا تستطيع أن تعيش بدون تربة صالحة للزراعة .

ثالثا : تأثير الحروب على الموارد المائية :

قال الله تعالى ﴿ وجعلنا من الماء كل شئ ﴾ لا أستطيع أن أتحدث عن الموارد المائية وأهميتها للإنسان قبل أن أبدأ بهذه الآية الكريمة لكى نعرف جميعاً أهمية الماء لجميع الكائنات الحية وكيف أنه يدخل فى تركيب جسم الإنسان والحيوان والنبات وهى أساس كل شئ حى .

ويقصد بتلوث الماء كل ما يحدث من تغير فى الصفات الطبيعية للماء يسبب الضرر للإنسان .

وتتراوح كميات المياه السنوية المستعملة فى النشاط الإنسانى فى نحو ٦٠٠كجم مكعب عام (١٩٩٥) وتزداد سنوياً بمعدل ٦ ٪ وأن عدم حماية مياه الشرب من التلوث هو المسئول الأول عن تفشى الأمراض التى تصيب الإنسان والحيوان والنبات والأسماك وبجانب العوامل المختلفة التى تؤدى إلى تلوث الموارد المائية تأتى الحروب على رأس هذه العوامل لما تسببه من أضار بليغة على الموارد المائية الطبيعية فالأساطيل البحرية والغواصات النووية واطلاق الصواريخ من تحت الماء تسبب تلوث كبير بسبب الاشعاعات التى تنبعث منها والعوادم التى تخرج منها فماذا يحدث لو انفجرت بعض هذه الصواريخ فى الماء بعد اطلاقها عن طريق الخطأ بما تحمله من رؤوس نووية ولا يخفى علينا ما تسببه الحروب من تلوث للمياه العذبة ومياه الأنهار والبحيرات ، فعندما نرصد أحد نتائج هذه الحروب على أى مجرى مائى عذب نجد أن هناك بعض الجثث التى خلفتها هذه الحروب والتى تتحلل كيميائياً فى هذا المجرى المائى مما تجعله غير صالح لاستخدامه فى اغلشرب ورى المحاصيل الزراعية المختلفة ونجد على صعيد آخر وبسبب الحروب الحديثة واستخدام القنابل زنة ١٠٠٠ رطل المدمرة والملقاة جواً على بعض المدن كما حدث فى العراق وأفغانستان وتسببت فى إتلاف خطوط البترول المجاورة وخطوط المياه العذبة وخطوط الصرف الصحى فى هذه المدن مما يسبب اختلاط المواد العضوية بالمياه العذبة ومياه الصرف الصحى فينتج عن ذلك تلوث مياه الشرب التى يعيش عليها الإنسان فتكثر الأمراض والمجاعات فى الدول النامية فتزداد فقراً على فقرها ومرضاً على مرضها فيقل الإنتاج فى هذه الدول مما يعطل هذه الدول نحو التقدم وتنفيذ خططها القومية المستقبلية .

وفى دراسة لعالم المياه (مالبين فوكتمارك) أظهر أن معاناة المجتمعات من الأزمات المائية كبيرة فى المستقبل وخاصة الدول النامية فى الوقت الذى تستورد هذه الدول غذائها من أمريكا وأوروبا وغيرها من الدول وفى نفس الوقت يستحيل دعم الاكتفاء الذاتى من الغذاء لتلبية طلبات السكان .

ومن ذلك نجد أن الحروب الحديثة جاءت لتلوث وتسمم المجارى المائية العذبة بما تخلفه من مواد ذرية أو نووية أو بيولوجية أو كيماوية مما يؤثر على صحة الإنسان .

رابعًا : تأثير الحروب على الهواء :

إن الإنسان وما قام به من ابتكارات حديثة ومتطورة التى أصبحت تستخدم فى الحروب مثل الصواريخ بجميع أنواعها والقنابل النووية والتفجيرات الذرية والتجارب العملية التى يتم إجراؤها على هذه الصواريخ فى أوقات السلم تؤثر تأثيراً مباشراً على الهواء المحيط بالإنسان والحيوان والنبات الذى هو ضرورى لاستمرار عملية التنفس عند الانسان وعملية البناء الضوئى عند النبات .

كل هذه الأدوات تسبب تلوث الهواء بما يصدر عنها من اشعاعات وعوادم وكذلك المواد الكيماوية المستخدمة فى الحروب تسبب تلوث كبير للهواء مما يصيب الانسان بضيق التنفس وأمراض الرئة والقلب والأمراض السرطانية والجلدية - وكذلك يحدث تدمير للنباتات لأنها تحتاج للهواء مثل الانسان والحيوان وما يحدث الآن من نقص فى طبقة الأوزون المحيطة بالغلاف الجوى للأرض وهذه الطبقة تعمل على حماية الانسان من الأشعة الضارة التى تصل إلى سطح الأرض مثل الأشعة تحت الحمراء الضارة بالانسان والحيوان .

كان للحروب الحديثة أثر كبير وفعال على ما حدث لطبقة الأوزون الواقية للكرة الأرضية فنحن نجد الآن كثرة الرياح والعواصف والأمطار التى تسبب اختلالاً كبيراً فى توزيع نسب الهواء فى الكرة الأرضية .

ولا يخفى علينا أن نذكر الجيل الحديث بما حدث فى اليابان بعد إلقاء القنابل الذرية عليها فى الحرب العالمية الثانية من تلوث ذرى للهواء مما تسبب فى وفاة الملايين من البشر بسبب تنفس الهواء الملوث بالاشعاع الذرى وذلك هو السبب فى أن مواليد الجيل الثالث فى اليابان يولدون مشوهين حتى الآن بسبب تنفس الأجداد هواء ملوث بالاشعاع ولا نستطيع أن نتجاهل ما حدث من تلوث للهواء فى العراق وأفغانستان وفلسطين وجميع

المناطق المجاورة بسبب الحروب الحديثة وتأثيرها المباشر على الهواء مما يسبب أمراض كثيرة للإنسان فيقل الدخل القومى وتتأثر الخطط الاقتصادية الهادفة .

مستويات التلوث :

يمكن تقسيم التلوث إلى ثلاث درجات متميزة هى:

١- التلوث المقبول :

لا تكاد تخلو منطقة ما من مناطق الكرة الأرضية من هذه الدرجة من التلوث ، حيث لا توجد بيئة خالية تماماً من التلوث نظراً لسهولة نقل التلوث بأنواعه المختلفة من مكان إلى آخر سواء كان ذلك بواسطة العوامل المناخية أو البشرية . والتلوث المقبول هو درجة من درجات التلوث التى يتأثر بها توازن النظام الإيكولوجى ولا يكون مصحوباً بأى أخطار أو مشاكل بيئية رئيسية .

٢- التلوث الخطر :

تعانى كثير من الدول الصناعية من التلوث الخطر والناتج بالدرجة الأولى من النشاط الصناعى وزيادة النشاط التعدينى والاعتماد بشكل رئيسى على الفحم والبترول كمصدر للطاقة . وهذه المرحلة تعتبر مرحلة متقدمة من مراحل التلوث حيث أن كمية ونوعية الملوثات تتعدى الحد الإيكولوجى الحرج والذى بدأ معها التأثير السلبى على العناصر البيئية الطبيعية والبشرية . وتتطلب هذه المرحلة إجراء ات سريعة للحد من التأثيرات السلبية ويتم ذلك عن طريق معالجة التلوث الصناعى باستخدام وسائل تكنولوجية حديثة كإنشاء وحدات معالجة كفيلة بتخفيض نسبة الملوثات لتصل إلى الحد المسموح به دوليًا أو عن طريق سن قوانين وتشريعات وضرائب على المصانع التى تساهم فى زيادة نسبة التلوث .

٣- التلوث المدمر :

يمثل التلوث المدمر التى ينهار فيها النظام الإيكولوجى ويصبح غير قادر على العطاء نظراً لاختلال مستوى الاتزان بشكل جذرى . ولعل حادثة تشرنوبيل التى وقعت فى المفاعلات النووية فى الاتحاد السوفيتى خير مثال للتلوث المدمر، حيث أن النظام البيئى انهار كلياً ويحتاج إلى سنوات طويلة لإعادة اتزانه بواسطة تدخل العنصر البشرى وبتكلفة اقتصادية باهظة ويذكر تقدير لمجموعة من خبراء البيئة فى الاتحاد السوفيتى بأن منطقة تشرنوبل والمناطق المجاورة لها تحتاج إلى حوالى خمسين سنة لإعادة اتزانها البيئى وبشكل يسمح بوجود نمط من أنماط الحياة .

التلوث عبر التاريخ :

التلوث فيما قبل التاريخ منذ العصر الحجرى القديم كان للجنس البشرى بعض التأثيرات على البيئة فمحاولة الإنسان توليد النار كانت تترك أثاراً سيئة على البيئة . ومع تقدم الزمن أدت صناعة الأدوات فى العصر الحديدى إلى شحذ المعادن (Grinding machine metal grinding) إلى رقائق صغيرة أى محاولة تصنيع المعادن وإخراج الخبث منها لتشكيلها إلى صور يمكن استخدامها فى الحياة اليومية ، ونتج عن ذلك تراكمات طفيفة من المواد الملوثة للبيئة التى من السهل انتشارها بدون ترك تأثيراً كبيراً . لكن مع تقدم البشرية أصبحت النفايات البشرية قد تلوث مصادر المياه أو الأنهار إلى حد ما . ولكن فى الغالب ساد التوقع أن هذه التأثيرات يمكن أن تتضاءل فى عالم الطبيعة .

التلوث والثقافات القديمة :

زادت الحضارات المتقدمة الأولى لبلاد ما بين النهرين ، فى مصر ، الهند ، الصين ، بلاد فادس ، اليونان وروما من استخدام المياه لتصنيع السلع ، مما زاد من إنشاء المعادن المقلدة لإشعال نيران الحطب والجفت ولأغراض أكثر تفصيلاً (على سبيل المثال ، السباحة ، والتدفئة) . اتضح أن تشكيل المعادن هو السبب الرئيسى فى خلق مستويات التلوث الهوائية وتشير العينات المأخوذة من الأنهار الجليدية فى غرينلاند إلى زيادة التلوث الهوائى المرتبط بانتاج المعادن اليونانية ، الرومانية والصينية . ومع ذلك ، فى هذا الوقت من المحتمل أن مقياس النشاط الأعلى لم يعطل النظم البيئية .

التلوث في العصور الوسطى :

من المحتمل أن تكون العصور المظلمة الأوروبية فى أوائل العصور الوسطى قد اعتقدت أن من الممكن الحد من انتشار التلوث على نطاق واسع ، فى النشاط الصناعى الضار وعدم النمو السريع للسكان . ازداد النمو السكانى قرب نهاية العصور الوسطى وتركز أكثر داخل المدن ، مما خلق تجاويف للتلوث بسهولة واضحة فى بعض الأماكن كان من الممكن التعرف على مستويات تلوث الهواء على أنها مسائل تتعلق بالصحة ، وتلوث المياة فى المراكز السكانية وكان بيئة جدية لإنتقال عدوى المرض من الفضلات البشرية الغير معالجة . كان السفر وانتشار المعلومات على نطاق واسع أقل شيوعاً ، وعدم وجود سياق أعم من ذلك للنظر فى العواقب المحلية وأخذ التلوث بعين الاعتبار . نشأ تلوث الهواء إلى حد كبير من حرق الخشب والذى كان من الضرورى تهويته بصورة

صحيحة . كان التلوث التعفنى أو التسمم من مصدر مياه الشرب النظيفة مهلكاً بسهولة شديدة ، والتلوث لم يكن مفهوماً جيداً . التلوث التعفنى والتلوث ساهماً إلى حد كبير فى الطاعون الدبلى .

اعتراف رسمي :

أن زيادة النمو السكانى تدريجياً وانتشار العمليات الصناعية الأساسية شهدت ظهور حضارة بدأ يكون لها أكبر تأثير جماعى على المناطق المحيطة بها . كان من المتوقع أن تحدث بدايات الوعى البيئى فى الثقافات الأكثر تقدمًا، وخاصة فى المراكز الحضرية الأكثر كثافة . الإجراءات الرسمية الأولى المضمونة التى نشأت فى العالم الغربى كان الأساس الجذرى فيها: الهواء الذى نتنفسه . أقدم الكتابات المعروفة والتى اهتمت بالتلوث كانت الأطروحات الطبية العربية التى كتبت ما بين القرن التاسع والقرن الثالث عشر ، كتبها أطباء مثل الكندى ، قسطا ابن لوقا ، محمد بن زكريا الرازى ، ابن الجزار ، التميمى، المسيحى ، ابن سينا ، على بن رضوان، ابن جمى Jumay ، إسحاق اسرائيلى بن سليمان ، عبد اللطيف ، ابن القف، وابن النفيس . شملت أعمالهم عدداً من المواضيع ذات الصلة مثل تلوث الهواء ، تلوث المياه ، تلوث التربة، النفايات الصلبة، سواء التعامل، والتقييمات البيئية لبعض المحليات . ملك انجلترا إدوارد الأول منع حرق الفحم البحرى بإعلان فى لندن فى عام ١٢٧٢، بعد أن شكل دخان الحرق مشكلة. ولكن الوقود كان شائعًا جداً فى انجلترا وقد حصلت الأسماء الأولى منه على هذا الأسماء لأنها من الممكن أن تكون قد نقلت من بعض الشواطئ بواسطة العربة اليدوية . يمكن أن يستمر وجود تلوث الهواء وأن يصبح مشكلة فى انجلترا ، وخصوصاً فى وقت لاحق من خلال الثورة الصناعية ، وتوسيع نطاقها فى الآونة الأخيرة مع ضرر الدخان الكثيف الكبير لعام ١٩٥٢ . كما سجلت هذه المدينة ذاتها واحدة من الحالات القصوى فى وقت سابق من مشاكل نوعية المياه مع التلوث الشديد (بالانجليزية : Great Stink) على نهر التيمز (بالانجليزية Thames) فى عام ١٨٥٨، والتى أدت إلى بناء من شبكة لندن للصرف الصحى بعد ذلك بفترة قصيرة . كانت الثورة الصناعية السبب الرئيسى الذى ولد منه تلوث البيئة كما نعرفه اليوم. أثارت إقامة عدد كبير من المصانع واستهلاك كميات هائلة من الفحم الحجرى وغيره من أنواع الوقود الأحفورى تلوثاً للهواء بشكل لم

يسبق لها مثيل. أضاف كبر حجم التصريفات الصناعية والكيميائية إلى زيادة حجم الفضلات البشرية غير المعالجة . كانت شيكاغو وسينسيناتى المدينتين الأمريكيتين الأوليتين فى سن قوانين لضمان نظافة الهواء فى عام ١٨٨١ . مدن أخرى فى أنحاء البلاد تعاقبت حتى وقت مبكر فى القرن العشرين عندما أنشئ مكتب التلوث الجوى لفترة قصيرة برعاية وزارة الداخلية . الضباب الدخانى الشدى د الأحداث التى شهدتها مدن لوس أنجلوس ودونورا ، بنسلفانيا فى أواخر الأربعينيات ، بمثابة تذكير آخر العام .

الفصل الثالث

أشكال التلوث البيئي ومخاطره

تمهيد:

(١) تلوث سطح الأرض

(٢) تلوث الهواء

(٣) تلوث الماء

(٤)التلوث الحراري

(٥) تلوث التربة

(٦) التلوث بالنفط

(٧)التلوث بالمواد والمخلفات الصلبة

(٨) تلوث الغذاء

(٩) التلوث الضوضائي

(٠) لتلوث البصري

(١١) التلوث الالكتروني

(٢٢) التلوث الإشعاعي

الفصل الثالث

أشكال التلوث البيئي ومخاطره

أصبحت مشكلة تلوث البيئة خطراً يهدد الجنس البشرى بالزوال بل يهدد حياة كل الكائنات الحية والنباتات ولقد برزت هذه المشكلة نتيجة للتقدم الصناعى والزيادة السكانية علي مر السنين والتلوث البيئى فى معناه الواسع يشمل التلوث الحيوى للبيئة ويؤدى إلي تلوث البيئة بالكائنات الحية مثل الميكروبات البكتيرية والفيروسات والفطريات كما أنه يشمل التلوث الكيميائى للبيئة ويؤدى إلي تلوث البيئة بالمبيدات الكيميائية والغازات ومخلفات المصانع والعديد من الكيماويات لها نشاط اشعاعى وهذا يؤدى إلي التلوث الإشعاعى للبيئة.

ومن هنا كان لابد من استعراض أشكال التلوث المختلفة والتى ينعكس تأثيرها علي كل من البيئة والإنسان، فإذا كان كل من الهواء والماء هما عنصرا الحياة والتربة وأن معظم ما يلحق بالإنسان والمخلوقات الأخري من أضرار يكون عن طريق تلوث أحد هذه العناصر حيث تنتقل الملوثات من مصادرها لتنتشر فى الهواء أو الماء أو التربة ثم تتحول أو تتحلل إلي صورها الأولي المكونة لها أو قد تتحدد بمكونات أخري، كما يدخل تحلل المواد الملوثة أو اتحادها مع بعضها البعض فى تباديل وتوافيق لا حدود لها ولا يقتصر ضرر هذه المواد الملوثة علي الإنسان فحسب، بل يمتد أثرها إلي النبات والحيوان اللذين يعدان مصدر غذاء الإنسان.

وفى هذا الفصل نستعرض أشكال التلوث المختلفة، ومنها تلوث سطح الأرض، تلوث الهواء، تلوث الماء، التلوث الحرارى، التلوث بالنفط، التلوث بالمخلفات الصلبة، تلوث الغذاء، كذلك نستعرض أشكال التلوث الضوضائى، البصرى، الإلكترونى، الإشعاعى.

نعرض لكل شكل من أشكال التلوث تلك وذلك من حيث ماهيتها، ومصادرها، أخطارها، العلاج وكيفية العلاج الوقاية.

أولاً:- تلوث سطح الأرض

يتلوث سطح الأرض نتيجة تراكم المواد والمخلفات الصلبة التى تنتج من المصانع والمزارع والنوادى والمنازل المطاعم والشوارع، كما يتلوث أيضاً من مخلفات المزارع كأعواد المحاصيل الجافة ورماد احتراقها.

المبيدات الحشرية

والتى من أشهرها مادة د.د.ت، بالرغم من أن هذه المبيدات تفيد فى مكافحة الحشرات الضارة، إلا أنها ذات تأثير قاتل علي البكتريا الموجودة فى التربة، والتى تقوم بتحليل المواد العضوية إلي مركبات كيميائية بسيطة يمتصها النبات، وبالتالى تقل خصوبة التربة علي مرز الزمن مع استمرار استخدام هذه المبيدات، وهذه طامة كبري، وخاصة إذا أضفنا إلي ذلك المناعة التى تكتسبها الحشرات نتيجة لاستخدام هذه المبيدات والتى تؤدى إلي تواجد حشرات قوية ولا تبقي ولا تذر أى نبات أخضر إذا هاجمته أو داهمته.

إن مادة الـ د.د.ت تتسرب إلي جسم الإنسان خلال الغذاء الذى يأتيه من النباتات والخضروات ويتركز هذا المبيد فى الطبقات الدهنية بجسم الإنسان الذى إذا حاول أن يتخلص منها أدت إلي التسمم بهذا المبيد، وتتركز خطورة مادة الـ د.د.ت فى بقائها بالتربة الزراعية لفترة طويلة من الزمن دون أن تتحلل، ولهذا ازدادت الصيحات والنداءات فى الآونة الأخيرة بضرورة عدم استعمال هذه المادة كمبيد.

إنه لمن المؤسف أن الاتجاهات الحديثة فى مكافحة الحشرات تلجأ إلي استخدام المواد الكيميائية، ويزيد الطين بلة استخدام الطائرات في رش الغابات والنباتات والمحاصيل الزراعية، إن ذلك لايؤدى إلي تساقط الأوراق والأزهار والأعشاب فحسب، بل يؤدى إلي تلوث الحبوب والثمار والخضروات والتربة، **وذلك قد يؤدي إلى نوعين من التلوث:-**

الأول: تلوث مباشر وينتج عن الاستعمال الآدمي المباشر للحبوب والثمار الملونة

الثاني: تلوث غير مباشر وهذا له صور شتى وطرق متعددة.

(١) فهو إما أن يصاب الإنسان من جراء تناوله للحوم والطيور التى تحصل علي غذائها من التقاطها للحشرات الملوثة حيث تنتقل هذه المبيدات إلأي الطيور وتتراكم داخلها ويزداد تركيزها مع ازدياد تناول هذه الطيور للحشرات فإذا تناولها الإنسان كانت سماً بطيئاً، يؤدى إلي الموت كلما تراكم وازدادت كميته وساء نوعه.

(٢) وهو إما أن يصاب به نتيجة لتناوله للحوم الحيوانات التى تتغذي علي النباتات الملوثة.

(٣) كما يمكن أن يصاب به نتيجة لسقوط هذه المبيدات فى التربة وامتصاص النبات لها، ودخولها فى بناء خلال النبات نفسه.

ومن أشهر المبيدات الحشرية التى تضر بصحة الإنسان تلك المحتوية علي مركبات الزئبق ولقد سمي المرض الناتج عن التسمم بمرض (الميناماتا) وذلك نسبة إلي منطقة الخليج)ميناماتا) باليابان والتى ظهر فيها هذا المرض لأول مرة عام ١٩٥٣، وذلك كنتيجة لتلوث المياه المستخدمة فى رى الأراضى الزراعية بمخلفات تحتوى علي مركبات الزئبق السامة الناتجة من أحد المصانع وحتي ولو كان بكميات صغيرة علي جسم الإنسان حيث ترتخى العضلات وتتلف خلايا المخ وأعضاء الجسم الأخري، وتفقد العين بصرها، وقد تؤدى إلي الموت كما تؤثر علي الجنين فى بطن أمه. فهل بعد هذا فساد؟ إنه لمن المزعج أن دعاة التقدم والتطور يعتقدون أن استخدام المبيدات الكيميائية والحشرية تساعد علي حماية النباتات من خطر الحشرات والفطريات التى تهاجمها. وأنها بذلك يزيدون الإنتاج ويصلحون فى الأرض.

(وإذا قيل لهم لا تفسدوا فى الأرض قالو إنما نحن مصلحون، إلا إنهم هم المفسدون ولكن لا يشعرون)

الأسمدة الكيمياوية:

من المعروف أن الأسمدة المستخدمة فى الزراعة تنقسم إلي نوعين:-

الأسمدة العضوية:-

وهى تلك الناتجة من مخلفات الحيوانات والطيور والإنسان، ومما هو معروف علمياً أن هذه الأسمدة تزيد من قدرة التربة علي الاحتفاظ بالماء.

الأسمدة غير العضوية:-

وهى التى يصنعها الإنسان من مركبات كيميائية فإنها تؤدى إلي تلوث التربة بالرغم من أن الغرض منها هو زيادة إنتاج الأراضى الزراعية، ولقد وجد المهتمون بالزراعة فى بريطانيا أن زيادة محصول الفدان الواحد فى السنوات الأخيرة لاتزيد علي الرغم من الزيادة الكبيرة فى استعمال الأسمدة الكيميائية يؤدى إلي تغطية التربة بطبقة لا مسامية أثناء سقوط الأمطار الغزيرة، بينما تقل احتمالات تكون هذه الطبقة فى حالة الأسمدة العضوية.

ونقول: فى الوقت الذى فقد فيه المجاعات والأوبئة من قسوتها وضراوتها فى إرعاب البشرية نجد أن التلوث قد حل محل هذه الأوبئة، وخطورة التلوث هو أنه من صنع الإنسان وأن آثاره السيئة تعود عليه وعلي زراعته وصناعته، بحيث تؤدى فى النهاية إلي قتل النفس التى حرم الله قتلها إلا بالحق، وإلي تغير شكل الحياة علي

الأرض، ومن الواجب علينا كمسلمين أن نحول منع ذلك بشتي الطرق الممكنة عملاً بقوله تعالي: ﴿من قتل نفساً بغير نفس أو فساد فى الأرض فكأنما قتل الناس جميعاً ومن أحياها فكأنما أحيا الناس جميعاً﴾ المائدة ٢٢.

مصادر التلوث البيئي:-

باستعراض مصادر التلوث البيئي وأسبابه نجد أن هناك مجموعتان من المصادر التى تلوث البيئة **الأولى** وتتمثل فى:-

حرق الوقود، الفحم، البترول، الغاز الطبيعى، المبيدات، قمامة المدن.

والمجموعة الثانية : لمصادر تبلور فى:

غازات ثانى أكسيد الكربون، أول أكسيد الكربون، أكاسيد النيتروجين، الهيدروكربونات، الأوزون، الرصاص، الزئبق.

وسواء أكانت المجموعة الأولي من المصادر أو الثانية جميعها نتاج استخدام الانسان واسرافه فى هذا الاستخدام. ونعرض لكل منها:

المجموعة الأولى من المصادر الملوثة للبيئة:-

(١) حرق الوقود:

الوقود الحفرى هو ناتج أحياء نباتية أو حيوانية سادت فى عصور جيولوجية قديمة، ثم طمرت باطن الأرض بفعل عوامل طبيعية كالزلازل أو حدوث إنخفاضات أو ثورة براكين أو كانت تلك الأحياء فى مياه عميقة ثم رمدت بفعل العوامل الطبيعية.

فى جميع تلك الأحوال حدثت للأحياء المطمورة تحلل بيولوجى بفعل كائنات دقيقة ثم تعرضت لضغوط شديدة ودرجات حرارة مرتفعة أدت بمرور الزمن إلي حدوث تغييرات جوهرية وعمليات كيميائية إختزالية. وفى حالات أخري فقدت المادة العضوية معظم ما بها من أكسوجين وأيدروجين وأصبحت تتكون أساساً من الكربون ونتج عن ذلك الفحم.

ويعد الوقود الفر وقوداً نافذاً إذ أن يستهلك منه لا يوضوياج تديدة إلي ملايين السنين، أما الوقود البيولوجى تجدد فهو الوقود الناتج عن استخدام احطاب النباتات أو المواد العضوية الناتجة عن الحيوانات كما تشمل السوائل والغازات القابلة للإشتعال والناتجة عن تحلل الأحياء الحاليين كغازات الكحول والبوتجاز.

(٢) الفحم:-

الفحم هو أوَل وقود حفرى إستخدم علي نطاق تجارى ويمثل الفحم أكبر مخزون

لوقود حفرى حيث يقدر المخزون الحالى منه فى باطن الأرض بحوالى ١٣٨٠٠ بليون طن.

لذلك فإن من المتوقع أن يكون الفحم أخر طاقة حفرية تستخدم علي نطاق واسع علي وجه الأرض ومن المقدر الإنتهاء من مخزون الفحم فى باطن الأرض خلال القرن العشرين.

وكان الفحم يمثل ٨٠٪ من الطاقة المستخدمة حتي عام ١٩٢٠ وبظهور البترول والغاز الطبيعى قلت معدلات إستهلاك الفحم، ولكنه إستمر حتي عام ١٩٦٥ المصدر الأول للوقود فى العالم.

والفحم مادة صلبة لونها بنى داكن إلي أسود وتتكون أساساً من كربون غير بلورى مختلط بمواد عضوية وغير عضوية ويتكون من نباتات وطحالب كانت موجودة من ملايين السنين بالترسيب والتحليل تحت ظروف لا هوائية ويعتبر الفحم أكبر ملوث للجو عند استخدامه للحصول علي طاقة للعمل أو للتدفئة.

(٣) البترول:-

بدأت نشأته علي الأرض منذ ملايين السنين وقد حدث ذلك فى أراضى كانت مغمورة بالمياه حيث كانت تترسب عليها بقايا أحياء حيوانية ونباتية بعد موتها ثم تتحلل بفعل كائنات دقيقة تتراكم بعضها فوق بعض كما تترسب فوقها طبقات من الصخور الرسوبية وتحت تأثير الضغوط الشديدة ودرجات الحرارة المرتفعة تتضغط المواد العضوية وتفقد كثيراً من مائها وتختزن متحولة إلي مواد أخري تتكون معظمها من عنصرى الكربون والإيدروجين وبعض الشوائب الأخري.

ويوجد البترول عادة فى طبقات عميقة تصل إلي عدة آلاف من الأمتار تحت سطح الأرض وأحياناً تحت قاع البحار فى المناطق الساحلية.

وهناك منتجات مشتقة من البترول تساهم فى تلوث البيئة رغم ما لها من فوائد كالإيثيلين والبروبيلين والبوتيولين وغيرها.

(٤) الغاز الطبيعي:

تتشابه نشأة الغاز الطبيعى مع البترول فكلاهما تشأ عن ترسيب وتحلل كائنات حية مائية فى جو خال من الأكسجين لهذا كان البترول والغازات الطبيعية متلازمين، فالبترول يمثل المكون السائل للتحلل والغازات الطبعية تمثل المكونات الطيارة.

الغازات الطبيعية وبخاصة غاز الميثان هى أصغر وأخف المكونات الهيدروكربونية وقد توجد هذه الغازات بكميات صغيرة ذائبة فى الزيت الخام وقد توجد بكميات كبيرة فوق تجمع بترولى أو قد توجد فى تجمع مستقل قريباً من بئر بترولى.

ويتكون الغاز الطبيعى أساساً من غازى الميثان وأول أكسيد الكربون ومعهما أثار من كبريتيد الإيدروجين وعند الإحتراق التام يتحول غاز الميثان إلي ثانى أكسيد الكربون وماء ويتحول أول أكسيد الكربون إلي ثانى أكسيد الكربون.

(٥) المبيدات:-

هى مواد كيميائية مصنعة وقد تكون طبيعية، تضعف أو تقتل الآفات ومسببات الأمراض التى تصيب النباتات والحيوانات والإنسان.

وتستخدم المبيدات زراعياً لحماية المحاصيل ضد أمراضها وآفاتها ومنزلياً لمقاومة الحشرات الطائرة وطبياً ضد العوائل الحاملة لمسببات الأمراض، فتستخدم ضد البعوض عند مقاومة الملاريا والحمي الصفراء وضد القواقع عند مقاومة البهارسيا تدخل المبيدات أيضاً فى تركيب بعض الأدوية والمراهم للقضاء علي قمل الرأس وضد بعض الفطريات التى تصيب الأذن وما بين أصابع الأرجل.

وتعتبر المبيدات من الملوثات الكيميائية الخطيرة علي الأوساط البيئية فهى كما تحدث أضراراً بالآفة الموجهة ضدها وقد تبيدها فهى أيضاً قد تضر بالأحياء الأخري إذا وصلت إليها، فالكثير من المبيدات إذا زاد عن حده أو إستخدام فى غير موضعه أو تحت ظروف بيئية خاصة كان ضرره أكثر من نفعه.

وهناك عدة أنواع من المبيدات فسفورية عضوية و مبيدات هيدروكربونية مكلورة و مبيدات كارباماتية و مبيدات القوارض.

وتنقسم هذه المبيدات إلى:-

(أ) مبيدات تستقر في مكان التلوث لفترة طويلة:- تشمل هذه المبيدات مركبات الكلور الهيدروكربونية مثل د.د.ت وألدرين وهبتاكلور وكلوردين ولندين وتوكسافين، فإنها تعتبر من أخطر المبيدات علي النباتات والطيور والحيوانات وبواسطة المكروبات بدرجة كبيرة بواسطة التفاعلات الكيميائية والتفاعلات الضوئية بدرجة أقل، ونظراً لأن هذه المركبات تستقر فى التربة لفترة طويلة وتتميز هذه المبيدات بأنها تتحلل كيميائياً ببطئ فى التربة.

(ب) مبيدات تستقر لفترة طويلة:- وتشمل هذه المركبات مبيدات الأعشاب الضارة، ولذلك فإن هذه المركبات تعتبر أقل خطراً من المجموعة السابقة علي الحيوانات والطيور والكائنات المائية والنبات فى فترة زمنية أقل من المجموعة السابقة وتتحلل هذه المركبات كيميائياً فى التربة.

(جـ) مركبات لا تستقر في التربة والماء:- تستقر هذه المركبات فى التربة قبل أن تتحلل كيميائياً وذلك لفترات قصيرة وتشمل هذه المركبات مبيدات الأعشاب من مجموعة فينيل كاربامات ومبيدات الفطور من مشتقات دايثايوكاربامات وهذه المركبات، وإن كانت تتحلل كيميائياً فى فترة قصيرة، إلا أن بعضها قد يمثل خطورة علي الإنسان والحيوان.

(٦) قمامة المدن:-

تشمل قمامة المدن علي مخلفات المساكن الصلبة وكذلك علي المخلفات الصلبة الناتجة عن أعمال الهدم والبناء ومخلفات المتاجر وقدرت كميات القمامة التى تجمع من دولة كالولايات المتحدة فوجدها أنها تعادل ١,٩٥ كيلوجراماً يومياً.

وفى مصر تقدر كمية القمامة بحوالى ٧ مليون طن سنوياً، أن أى منتج ذو نفع لنا حالياً، وما نستهلكه سيصبح فى وقت ما مستقبلاً أو تصبح بقايا نوعاً من الفضلاً التى يجب التخلص منها.

ففى الماضى كانت أعدادنا قليلة ومطالبات العيش محدودة وكانت الأرض قادرة علي إستيعاب مخلفاتنا أما الآن بعد أن تزايدت كثيراً وتعددت المطالب فقد أصبحت فضلاتنا تلالاً تزداد عدداً وإرتفاعاً وأصبح التخلص منها مشكلة عامة تؤرق المجتمعات.

المجموعة الثانية من المصادرة الملوثة للبيئة:-

(١) ثاني أكسيد الكبريت: هو من أخطر الغازات الملوثة للهواء ومصادرة الوقود المحتوي علي الكبريت وصناعات استخلاص المعادن وتكرير البترول والصناعات الجلدية والمطاط. وهو ينطلق من مصادره إلي الهواء فى صورة غاز كبريتيد الهيدروجين أساساً، وقد يمتص غاز ثانى أكسيد الكبريت، كما هو فى مياه الأنهار والبحار وبواسطة النباتات أو قد يتحول إلي مركبات أخري تظل عالقة بالهواء أو قد تتسرب علي الأرض وتحت أشعة الشمس يتأكسد هذا الغاز إلي ثالث أكسيد الكبريت وعند توفر الماء أو الرطوبة فى الجو يتحول ثالث أكسيد الكبريت إلي حامض الكبريتيك الذى يظل عالقاً فى الهواء فى صورة جزيئات ضبابية دقيقة وسائلة.

ويلعب ثانى اكسيد الكبريت دوراً هاماً فى التفاعلات الكيموضوئية بواسطة الأشعة فوق البنفسجية الآتية من الشمس والتى ينتج عنها تكون الضباب الدخانى.

(٢) أول أكسيد الكربون:

هو غاز عديم اللون والرائحة، ومن أشد المواد تلويثاً للهواء ويتميز بثباتة، وينشأ أساساً من احتراق الوقود فى السيارات والمصانع حيث يتأكسد كربون الوقود عند ملامسة الهواء إلي أول أكسيد الكربون الذى ينتهى مصيره فى الهواء إلي التأكسد إلي ثانى أكسيد الكربون الذى يمتصه النبات ويذوب فى مياه الأنهار والبحار.

(٣) أكاسيد النيتروجين:-

وهى تشمل علي ثانى أكسيد النيتروجين وأكسيد النيتريك وأكسيد النيتروز والمصدر الرئيسى لتلوث الهواء بهذه الغازات هو عمليات الاحتراق التى تحول نيتروجين الهواء إلي أكسيد النيتريك.

وتعود خطورة غاز ثانى أكسيد النيتروجين علي البيئة إنه يمتص أشعة الشمس المرئية بكميات كبيرة جداً، كما أنه عامل منشط ومحفز لحدوث التفاعلات الكيموضوئية المكونة للضباب الدخانى.

(٤) الهيدروكربونات:-

وهى مواد تتكون من الهيدورجين والكربون مثل الميثان والإيثيلين وأهم مصادر التلوث بالهيدروكربونات فى الهواء هو الإحتراق غير الكامل للوقود فى وسائل النقل والمواصلات وكذلك فى عمليات تصنيع واستعمالات البترول.

وتنشأ خطورة هذه المواد فى تلويث الجو من خلال مشاركتها فى التفاعلات الكيموضوئية التى يتمخض عنها تكون الضباب الدخانى الذى له آثاره الضارة علي الصحة العامة ويعد الميثان من أهم الهيدروكربونات الملوثة للهواء والناتجة من عادم السيارة وبعض عمليات الإحتراق الأخري وعمليات التحلل البكتيرى للمواد العضوية.

(٥) الأوزون:-

من أخطر المواد الملوثة المؤكسدة ويتكون الهواء الملوث بغاز ثانى أكسيد النيتروجين ويزيد تركيزه فى الهواء أثناء تكون الضباب الدخانى ومن المعروف أن الأوزون يلعب دوراً بالغاً فى امتصاص الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة ويمنعها من الوصول إلي سطح الأرض ولهذا النوع من الأشعة تأثير ضار للغاية علي الإنسان والكائنات الحية.

(٦) الرصاص:-

من أخطر المعادن الثقيلة الملوثة للهواء والماء ومن أخطر مصادر التلوث بالرصاص والبنزين بالذات المضاف إليه الرصاص، لذا ينبعث الرصاص من عوادم السيارات ويمر إلي الهواء وإلي مياه الأنهار والبحار خلال الأمطار وقد وجد خبراء صناعة تكرير البترول إن إضافة الرصاص إلي البنزين المستخدم كوقود للسيارات عمل كمانع للصوت أو كاتم للفرقعة التى تحدث عند إشتعال خليط الوقود مع الهواء فى المحرك.

(٧) الزئبق:-

من أخطر المواد الملوثة للهواء والماء علي حد سواء خصوصاً أنه بهيئته غير العضوية يمكن أن يتحول بواسطة بعض الكائنات الحية الدقيقة فى المجارى المائية إلي صورة عضوية أشد سمية مثل الزئبق كما قد يوجد فى صورة بخار وأهم مصادره فى الهواء هى مصانع الأصباغ الكيميائية ومحطات الطاقة التى تعمل بالفحم.

ومن الكوارث المعروفة عن تلوث المياه بالزئبق ما حدث فى خليج ميناماتا فى اليابان ظهور وباء غامض أصاب الحيوانات الحية لوحظ لدي هؤلاء اضطرابات عصبية وخلل فى النطق سواء فى الرؤية وظهرت أعراض الشلل فى عضلات الأيد والأرجل لدي الكثيرين منهم.

الأخطار الناجمة عن تلوث التربة:-

يترتب علي تلوث التربة بالمواد الكيميائية التى ذكرناها من قبل حدوث مشكلات تتعلق بصحة الإنسان وغذائه وكسائه، وقد يحدث تلوث التربة بوسائل مباشرة، مثل استخدام مبيدات الآفات فى الأغراض الزراعية أو تلوث التربة بنفايات المصانع وعوادم السيارات، وقد تتلوث التربة بطريقة غير مباشرة، وذلك عندما يختلط بها الماء الملوث بالمواد الكيميائية، ويؤدى تلوث التربة إلي ضعف خصوبتها وانخفاض إنتاج المحاصيل الزراعية، وتؤثر علي بعض المواد الكيميائية الضارة فى النبات وتكوينه الطبيعى، مما يترتب عليه انخفاض فى قيمته الغذائية. **ولا يقتصر أثر تلوث التربة على النبات فحسب، بل يمتد الأثر ليشمل الإنسان والحيوان**، حيث يؤدى تلوث المحاصيل الغذائية بالكيماويات الضارة إلي إصابة الإنسان بالأمراض بسبب تناوله تلوث التربة للأغذية الملوثة سواء كانت أغذية نباتية أو حيوانية، ولا شك أن الثروة الحيوانية أيضاً تتأثر بسبب تلوث التربة بالكيماويات الضارة، حيث تصاب الماشية والأغنام والطيور والدواجن بالأمراض التى تؤدى إلي انخفاض الإنتاج الحيوانى المحاصيل الزراعية، وتؤثر بعض

المواد الكيميائية الضارة فى النبات وتكوينه الطبيعى، مما يترتب عليه انخفاض فى قيمته الغذائية. ولا يقتصر أثر تلوث التربة علي النبات فحسب، بل يمتد الأثر ليشمل الإنسان والحيوان، حيث يؤدى تلوث المحاصيل الغذائية بالكيماويات الضارة إلي إصابة الإنسان بالأمراض بسبب تناوله للأغذية الملوثة.

إذا يؤدى تلوث المحاصيل الغذائية بالكيماويات الضارة إلي إصابة الإنسان بالأمراض، ولا شك أن الثروة الحيوانية أيضاً تتأثر بسبب تلوث التربة بالكيمياويات.

ويعتبر إلقاء مخلفات ونفايات المصانع والنباتات والحيوانات النافقة ونفايات المنازل فى مياه الأنهار والبحيرات، وكذلك استخدام المبيدات الحشرية فى صيد الأسماء، من أهم عوامل تلوثها بالكيمياويات الضارة، وبخاصة مركبات المعادن، مثل الزئبق والرصاص والكادميوم، والتى بينا من قبل أثرها فى صحة الإنسان، حيث تسبب الإصابة بالأمراض الخطيرة، بالإضافة إلي أن بعضها يضعف من خصوبة الإنسان والحيوان، ويسبب حدوث التشوهات البدنية فى أجنة الأمهات التى يشربن من هذه المياه الملوثة.

أولاً:- أثر تلوث البيئة على صحة الإنسان:

لقد عرفت علاقة الصحة بالبيئة من قديم الزمان عندما ربط الإنسان بين انتشارالأمراض والبيئة، فى القرن السابع عشر اكتشفت الكائنات الدقيقة التى تسبب أمراضاً معدية وهذا قاد إلي تفعيل صحة البيئة لتحد من انتشار الأمراض مثل الكوليرا، التيفوئيد، الملاريا، وأمراض معدية أخري. هذا التفعيل فى دور صحة البيئة مثل الإصحاح البيئى انعكس اليوم علي هيئة برامج، مثل تأمين مياه شرب نقية، وبسترة الحليب أو اللبن، وتحضير الطعام بطرق صحية، وشبكات الصرف الصحى.

المواد الكيميائية التى تعتبر من خاصية المدنية الحديثة أصبحت مصدراً خطيراً لتلوث البيئة. مايزيد علي مليونى مادة كيميائية عرفت حتي اليوم وفى كل عام ما يزيد علي ألف مادة كيميائية تكتشف بواسطة المصانع الكيميائية ومئات من هذه المواد الكيميائية تستخدم تجارياً، ولا يعرف معلومات كافية عن تأثير معظم هذه المواد الكيميائية علي الصحة.

يوجد قائمة بالأمراض التى يشك أو يعتقد فى أنها نتيجة لوجود المواد الكيميائية فى البيئة، وعلي ذلك مشاكل الرئة وانتفاخها emphysema لها علاقة بتلوث الهواء، التسمم بالرصاص له علاقة بالرصاص الموجود فى الدهانات أو المضاف إلي البنزين، أمراض القلب وأول اكسيد الكربون، تلف الأعصاب الدائم والزئبق، والكثير من الكيماويات التى

من المحتمل لها علاقة بالسرطان. وهناك علاقة مثلاً بين نوع من سرطان الرئة mesothelioma وغبار الأسبستوس، asbestos نوع من سرطان الكبد وجد له علاقة بالعمال الذين يعملون فى تحويل vinyl chloride إلي polyvinyl chloride مادة بلاستيكية لصناعة الملابس، وأغلفة الأطعمة، الألعاب، الدهانات، outo seatcovers وغيرها.

من تلك المليونى مادة كيميائية حوالى ٦٠٠٠ فحصت للسرطان وحوالى ١٠٠٠ مادة كيميائية ثبت أنها تسبب أمراضاً فى الحيوانات وفقط ٢٠٠ مادة كيميائية التى ثبت أنها تسبب سرطان الإنسان، مما سبق يتضح أن العالم الصناعى أدخل مواد كيميائية كثيرة ووجدت طريقها إلي البيئة لتحدث التلوث الذى يظر بالإنسان.

مركز الأرض يؤكد / أكباد المصريين تستغيث

المبيدات أصابت ١٠ ملايين بفيروس (C)

حذرت دراسة لمركز الأرض لحقوق الإنسان من تزايد عدد المرضي بالكبد الوبائى فيروس (C) إلي حوالى عشر ملايين مواطن فى مصر، وذلك حسب التقارير الخاصة بالتنمية البشرية بوزاة الصحة، وأرجعت الدراسة السبب الرئيسى فى زيادة نسبة المرضي من الفلاحين فى الريف المصرى فى العشر سنوات الأخيرة بدرجة مخيفة إلي استخدام المبيدات الكيمياوية التي يتعرض معها الفلاحون مباشرة للمواد الضارة للمبيدات، ولذا أكدت الدراسة علي أن صحة فقراء الفلاحين مهددة بالخطر فمن مبيدات الرشاشات يأتى الفشل الكلوى والكبد الوبائى وباقى الأمراض.

يقول الدكتور محمود عمرو مدير المركز القومى للسموم الإكلينيكية بقصر العينى: إن حالات التسمم بالمبيدات مازالت عالية علي الرغم من التوعية المستمرة ولكن علي الرغم من تناقص العدد بالمقارنة بالسنوات الماضية، إلا أنه مازال مرتفعاً حيث بلغ العدد حسب أخر إحصاء للمركز ٤٩ حالة تسمم بالمبيدات الكيماوية فى أقل من ثلاثة شهور. وأكد أن استخدام المبيدات له علاقة قوية بأمراض الكبد والكلي والقلب والجهاز الدورى والتنفس والأعصاب والأمراض النفسية والتناسلية والجلدية والعيوب وأغلبها أمراض مزمنة.

ثانياً- الأثار المترتبة على تدهور التربة:-

- نقص المواد الغذائية اللازمة لبناء الإنسان ونموه، وعلي نحو أعم مسئولة عن حياته علي سطح الأرض.
- اختفاء مجموعات نباتية وحيوانية أو بمعني أخر انقراضها

تلحق الضرر بالكائنات الحية الأخرى:-

١- الإضرار بالثروة السمكية

٢- هجرة طيور كثيرة نافعة

٣- الإضرار بالشعب المرجانية، والتى بدورها تؤثر علي الجذب السياحى وفى نفس الوقت علي الثروة السمكية حيث تتخذ العديد من الأسماك من هذه الشعب المرجانية سكناً وبيئة لها.

علاج تلوث التربة:-

١- التوسع فى زراعة الأشجار حول الحقول وعلي ضفاف البحيرات والقنوات والمصارف وعلي الطرق الزراعية.

٢- يجب التريث فى استخدام المبيدات الزراعية تريثاً كبيراً.

٣- يجب عمل الدراسة الوافية قبل التوسع باستخدام الأسمدة الكيماوية بأنواعها.

٤- يجب العناية بدراسة مشاكل الرى والصرف، والتى لها آثاراً كبيراً فى حالة التربة الزراعية.

http://www.Science.arabhs.com
www.alshomsi. net
www.Sandroses. Com

ثانياً:- تلوث الهواء: Air Polution:-

الهواء هو كل المخلوط الغازى الذى يملأ جو الأرض بما فى ذلك بخار الماء، ويتكون أساساً من غازى النيتروجين نسبته ٧٨,٠٨٤ والأكسجين ٢٠,٩٤٦٪، ويوجد إلي جانب ذلك غاز ثانى أكسيد الكربون نسبته ٠٣٣,٠٪ وبخار الماء وبعض الغازات الخاملة، وتأتى أهمية الأكسجين من دورة العظيم فى تنفس الكائنات الحية التى لا يمكن أن تعيش بدونه وهو يدخل فى تكوين الخلايا الحية بنسبة تعادل ربع مجموع الذرات الداخلة فى تركيبها.

ولكى يتم التوازن فى البيئة ولا يستمر تناقص الأكسجين شاءت حكمة الله سبحانه أن تقوم النباتات بتعويض هذا الفاقد من خلال عملية البناء الضوئى، حيث يتفاعل الماء مع غاز ثانى أكسيد الكربون فى وجود الطاقة الضوئية التى يمتصها النبات بواسطة مادة الكلوروفيل الخضراء ولذلك كانت حكمة الله ذات أثر عظيم رائع فلولا النباتات لما استطعنا أن نعيش بعد أن ينفد الأكسجين فى عمليات التنفس والاحتراق، ولا توجد أى كائن حى فى البر أو فى البحر، إذا أن النباتات المائية أيضاً تقوم بعمليات البناء الضوئى،

وتمد المياه بالأكسجين الذى يذوب فيها واللازم لتنفس كل الكائنات البحرية. ﴿هذا خلق الله فأرونى ماذا خلق الذين من دونه بل الظالمون فى ظلال مبين﴾ لقمان آية ١١

لكن إنسان العصر الحديث قد جاء ودمر الغابات، وطعن بالعمران علي المساحات الخضراء وراحت مصانعه تلقى كميات هائلة من الأدخنة فى السماء، ولهذا كله أسوأ الآثار علي الهواء وعلي توازن البيئة، وإذا لجأنا إلي الأرقام لنستدل بها، فسوف نفزع من تضخم التلوث، فثانى أكسيد الكربون كانت النسبة المئوية الحجمية له حوالى ٠,٠٢٩ ٪ فى نهاية القرن الماضى، وقد ارتفعت إلي ٠,٠٣٣ ٪ فى عام ١٩٧٠ وينتظر أن تصل إلي أكثر من ٠,٠٣٨ ٪ فى عام ٢٠٠٠، ولهذه الزيادة آثار سيئة جداً علي التوازن البيئى(١).

(١) تعريف تلوث الهواء:-

هو وجود أى مواد صلبة أو سائلة أو غازية بالهواء بكميات تؤدى إلي أضرار فسيولوجية واقتصادية وحيوية بالإنسان والحيوان والنباتات والآلات والمعدات، أو تؤثر فى طبيعة الأشياء وتقدر خسارة العالم سنوياً بحوالى ٥٠٠٠ مليون دولار، بسبب تأثير الهواء، علي المحاصيل والنباتات الزراعية.

ويعتبر تلوث الهواء من أسوأ الملوثات بالجو، وكلما ازداد عدد السكان فى المنطقة الملوثة.

وعلي مدار التاريخ وتعاقب العصور لم يسلم الهواء من التلوث بدخول مواد غريبة عليه كالغازات والأبخرة التى كانت تتصاعد من فوهات البراكين، أو تنتج من احتراق الغابات، وكالأتربة والكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض، إلا أن ذلك لم يكن بالكم الذى لا تحمد عقباه، بل كان فى وسع الإنسان أن يتفاداه أو حتي يتحمله، لكن المشكلة قد برزت مع التصنيع وإنتشار الثورة الصناعية فى العالم، ثم مع هذه الزيادة الرهيبة فى عدد السكان، وازدياد عدد وسائل المواصلات وتطورها، واعتمادها علي المركبات الناتجة من تقطير البترول كوقود، ولعل السيارات هى أسوأ أسباب تلوث الهواء بالرغم من كونها ضرورة من ضروريات الحياة الحديثة، فهى تنفث كميات كبيرة من الغازات التى تلوث الجو، كغاز أول أكسيد الكربون السام، وثانى أكسيد الكبريت والأوزون.

أنماط تلوث الهواء:-

نوعان رئيسيان من التلوث هما: (١) التلوث الخارجي (٢) التلوث الداخلي

---

(1) http:/ mmsee. com/m2- files/polution,htm.

(١) **تلوث الهواء الخارجي**:- تُطلق في كل عام مئات الملايين من الأطنان من الغازات والهبائيات داخل الغلاف الجوى، ويحدث معظم هذا التلوث نتيجة احتراق الوقود المستخدم فى تشغيل المركبات وتدفئة المبانى، كما يصدر بعض التلوث عن العمليات الصناعية والتجارية. فمثلاً، يستخدم مركب فوق كلوريد الإيثلين وهو ملوث خطر فى الكثير من معامل التنظيف الجاف، لإزالة الأوساخ من علي الملابس. وقد يؤدى حرق النفايات إلي انطلاق الدخان والفلزات الثقيلة مثل الرصاص والزئبق داخل الغلاف الجوى. ومعظم الفلزات الثقيلة سام جداً. ومن أكثر الملوثات الهوائية الخارجية شيوعاً الضباب الدخانى، وهو مزيج ضبابى من الغازات والهبائيات بنى اللون، يتكون عندما تتفاعل غازات معينة، منطلقة نتيجة احتراق الوقود والمنتجات البترولية الأخري، مع أشعة الشمس فى الغلاف الجوى، حيث ينتج عن هذا التفاعل مواد كيميائية ضارة تشكل الضباب الدخانى. ومن الكيميائيات الموجودة فى الضباب الدخانى شكل سام من أشكال الاكسجين يسمي الأوزون، ويؤدى التعرض لتركيزات عالية من الأوزون إلي الإصابة بالصداع وحرقة العيون وتهيج المجري التنفسى لدي العديد من الأفراد. وفى بعض الحالات قد يؤدى وجود الأوزون فى الطبقات المنخفضة من الغلاف الجوى إلي الوفاة. كما يمكن للأوزون أن يدمر الحياة النباتية، بل ويقتل الأشجار.

يطلق مصطلح المطر الحمضى علي المطر وغيره من أشكال التساقط التى تتلوث بشكل رئيسى بحمضى الكبريتيك والنيتريك، ويتكون هذان الحمضان عندما يتفاعل غاز ثانى اكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين مع بخار الماء فى الهواء. وتنتج هذه الغازات أساساً عن احتراق الفحم والغاز والزيت فى المركبات والمصانع ومحطات القدرة. وتتحرك الأحماض الموجودة فى المطر الحمضى خلال الهواء والماء، ويسبب الضرر للبيئة علي مدي مساحات شاسعة، وقد أدي المطر الحمضى إلي قتل تجمعات سمكية كاملة فى عدد من البحيرات. ويؤدى أيضاً إلي تلف المبانى والجسور والنصب التذكارية. ويري العلماء أن التركيزات العالية من المطر الحمضى يمكنها أن تتسبب فى الإضرار بالغابات والتربة. وتشمل المناطق المتأثرة بالمطر الحمضى أجزاء شاسعة من شرق أمريكا الشمالية وإسكندينافيا ووسط أوروبا. وتلوث كيميائيات تسمي الكلوروفلوروكربونات طبقة الأوزون فى الغلاف الجوى العلوى، وتستخدم هذه المركبات فى الثلاجات والمكيفات وفى صناعة عوازل الرغوة البلاستيكية، ويشكل الأوزون هو الملوث الضار الموجود فى الضباب الدخانى، طبقة واقية فى الغلاف الجوى العلوى، حيث تحمى سطح الأرض من أكثر من ٩٥ ٪ من إشعاعات الشمس فوق البنفسجية. ولأن الكلوروفلوروكربونات تقلل طبقة الأوزون فإن المزيد من الإشعاعات فوق البنفسجية سيصل إلي الأرض، ويدمر التعرض المفرط لهذه الإشعاعات النباتات، ويزيد من

خطورة تعرض الناس لسرطان الجلد، وتأثير البيت المحمى هو التسخين الناتج عن احتباس الغلاف الجوى لحرارة الشمس، ويسبب هذه الظاهرة غاز ثانى أكسيد الكربون والميثان والغازات الجوية الأخري، والتى تسمح لأشعة الشمس بالوصول إلي الأرض، ولكنها تحول دون خروج الحرارة من الغلاف الجوى، وتسمي هذه الغازات التى تعمل علي احتباس الحرارة غازات البيت المحمى، يؤدى إحتراق الوقود والنشاطات البشرية الأخري إلي زيادة كمية غازات البيت المحمى فى الغلاف الجوى، ويعتقد كثير من العلماء أن هذه الزيادة تكثف تأثير البيت المحمى وتؤدى إلي رفع درجة الحرارة عالمياً. وقد تؤدى هذه الزيادة فى درجة الحرارة والتى تسمي التدفئة العالمية إلي حدوث مشاكل كثيرة. وبإمكان تأثير البيت المحمى، إذا كان قوياً، أن يتسبب فى انصهار المثالج وأغطية الجليد القطبية، وأن يؤدى إلي فيضان الشواطئ، وبإمكانه أيضاً إحداث تحول فى أنماط تساقط الأمطار، مما يؤدى بدوره إلي ازدياد الجفاف وحدوث العواصف المدارية الشديدة.

(٢) تلوث الهواء الداخلي:-

يحدث هذا التلوث عن احتباس الملوثات داخل المبانى التى تعانى أنظمة تهويتها من سوء التصميم. وأنواعه الرئيسية هى: دخان السجائر، والغازات المنبعثة من المواقد والأفران، والكيميائيات المنزلية، وجسيمات الألياف، والأبخرة الخطرة المنبعثة من مواد البناء، مثل العوازل والبويات والأصماغ، وتتسبب الكميات الكبيرة من هذه المواد داخل بعض المكاتب فى حدوث الصداع وتهيج العيون ومساكل صحية أخري للعاملين فيها، وتسمي مثل هذه المشاكل الصحية أحياناً متلازمة المبانى المريضة. والرادون وهو غاز مشع ينبعث عن انحلال اليورانيوم فى الصخور الأرضية ملوث خطر أخر، ففى مقدوره أن يسبب سرطان الرئة إذا ما استنشق بكميات وافرة.. ويتعرض الناس لغاز الرادون إذا ما تسرب هذا الغاز إلي الطوابق السفلي من المنازل المبنية فوق تربة أو صخور مشعة. وفى مقدور المبانى عالية الكفاءة، والتى تحافظ علي الهواء الساخن أو البارد داخلها، أن تحتبس الرادون فى الداخل وأن ترفع من تركيزه.

ملوثات الهواء

أولاً:- الملوثات الأساسية:-

(أ) الأكاسيد: وهى الناتجة عن حرق الوقود مثل الفحم الحجرى والنفط والغاز الطبيعى حرقاً كاملاً.

١- ثانى اكسيد الكربون

٢- بخار الماء

٣- ثانى أكسيد الكبريت

٤- أكاسيد النيتروجين (NO2,N2O.NO) والتى يرمز لها بصفتها مجموعة NO.

٥- إضافة إلي العناصر الثقيلة التى تكون بحالة غازية أو صلبة دقيقة مثل: الزرنيخ والكادميوم والرصاص والزئبق.

وعندما يكون الاحتراق غير كامل ينتج: أول أكسيد الكربون دقائق عالقة من الكربون العنصرى والعضوى هيدروكربونات عديدة الحلقات (PAH) .

(ب) المركبات العضوية المتطايرة:-

وهى الناتجة عن عوادم السيارات وحرق الفحم الحجرى مثل: المركبات الهيدروكربونية كالميثان والبنزين والكلوروفورم.

(جـ) المركبات العاقة والقطيرات:-

وهى مواد صلبة توجد عالقة فى الهواء مثل: الغبار وجراثيم الكائنات الحية المتحوصلة والرصاص وأملاح الكبريت وأملاح النترات. أما القطيرات مثل: النفط والمبيدات الحشرية.

ثانياً:- ملوثات الهواء الثانوية:-

مثل: الأوزون والمطر الحمضى، وهى ناتجة من تفاعل الملوثات الأساسية للهواء مع بعضها بعضاً أو مع ملوثات أخري أو مع الماء، أو مع أشعة الشمس.

مصادر تلوث الهواء:-

يمكن تقسيم مصادر تلوث الهواء إلى نوعين رئيسيين:-

أولاً- المصادر الطبيعية:-

وهى المصادر التى لا دخل للإنسان فيها، هذه المصادر يصعب التحكم فيها أو منع انبعاث الملوثات منها مع أنها تلوث الهواء بكثير من الغازات والأتربة لكن الأضرار الناتجة عن تلك الملوثات الطبيعية للهواء ليست جسيمة أذ تأقلمت معها كثير من ألوان الحياة فوق سطح الأرض بسبب تواجدها أو تواجد الكثير منها فى الهواء منذ بدء الحياة.

ومن أمثلة هذه الملوثات الطبيعية:-

١- غازات ثانى أكسيد الكبريت، فلوريد الأيدروجيم وكلوريد الأيدروجين المتصاعدة مع البراكين المضطربة.

٢- أكاسيد النيتروجين الناتجة عن التفريغ الكهربى فى السحب الرعدية.

٣- كبريتيد الأيدروجين الناتج عن انتزاع الغاز الطبيعى من جوف الأرض أو بسبب البراكين أو تواجد البكتريا الكبريتية.

٤- غاز الأوزون المتخلق ضوئياً فى الهواء الجوى أو بسبب التفريغ الكهربى فى السحب.

٥- تساقط الأتربة المتخلفة عن الشهب والنيازك إلي طبقات الجو السطحية.

٦- الأملاح التى تنتشر فى الهواء بفعل الرياح والعواصف وتلك التى تحملها المنخفضات والجبهات الجوية وتيارات الحمل الحرارية من التربات العارية

٧- حبيبات لقاح النباتات.

٨- الفطريات والبكتيريا والميكروبات المختلفة التى تنتشر فى الهواء سواء كان مصدرها التربة أو نتيجة لتعفن الحيوانات والطيور الميتة والفضلات الآدمية.

٩- المواد ذات النشاط الإشعاعى كتلك الموجودة فى بعض تربات وصخور القشرة الأرضية وكذلك الناتجة عن تأين بعض الغازات الجوية بفعل الأشعة الكونية.

ثانياً:- المصادر غير الطبيعية:-

وهى التى تنشأ بفعل الإنسان وبالتالى يصبح بمقدور الإنسان نفسه أن يتحكم فيها ويمنع أو يخفض كميات الملوثات المنبعثة منها، هذه المصادر تثير العديد مما لا يمكن حصره من مواد ملوثة وروائح كريهة وضوضاء معظمها ضار بأشكال الحياة المختلفة لأنها حديثة التواجد فى الهواء وتغير كثيراً من المواصفات والخصائص المعتادة لبيئته الإنسانية.

وأهم تلك المصادر:--

١- استخدام الفحم والغاز الطبيعى والمواد والمشتقات النفطية كوسيلة للوقود فى الصناعات والحرف المختلفة ومصادر القوي والأغراض المعيشية المختلفة.

٢- الحرف والصناعات المختلفة.

٣- وسائل النقل البرى والبحرى والجوى.

٤- النشاط السكانى ويتعلق بمخلفات المنازل من المواد الصلبة والسائلة وكذلك بسبب كثرة استخدام المبيدات الحشرية والمذيبات الصناعية.

٥- النشاط الزراعى وكثرة استخدام المواد الكيماوية المختلفة فى أغراض التسميد والزراعة.

٦- النشاط الإشعاعى بسبب التفجيرات الذرية واستخدامات الطاقة النووية فى الأغراض السلمية.

وينتج عن كل هذه المصادر الطبيعية أو غير الطبيعية عدد من الملوثات:

أضرار تلوث الهواء:

سوف نوجز فيما يلي الآثار المختلفة لملوثات الهواء:

تدخل الملوثات إلي جسم الإنسان والحيوان إما عن طريق الاستنشاق وهذا أخطر الوسائل وأكثرها فعالية، وإما خلال المسام الجلدية بسبب اللمس أو بسبب تراكم الملوثات علي الأغذية والمشروبات أو تعرض النباتات الغذائية لهذه الملوثات. لذلك تتسبب هذه الملوثات فى كثير من أمراض الجهاز التنفسى والجهاز الهضمى والأمراض الجلدية وأمراض العيون.

ويمكن تقسيم ملوثات الهواء إلى خمس مجموعات حسب تأثيرها الفسيولوجي على الإنسان والحيوان:

(١) **المواد المهيجة:-** هذه المواد كاوية وتحدث إلتهابات فى الأسطح المخاطية أو الرطبة التى تتعرض لها، وتختلف شدة هذه الإلتهابات باختلاف درجة تركيز هذه الملوثات فى الهواء ونوعية الجزء المعرض لها من الجسم ومدة التعرض. كثير من المواد المهيجة يهيئ الجسم أو العضو المصاب منه لخطر الإصابة بالسرطان.

(٢) **المواد الخانقة:-** هى المواد التى تتداخل مع عمليات الأكسدة فى أنسجة الجسم المختلفة.

(٣) **المواد المخدرة:** هى المواد التى تحدث تأثيراتها علي الجسم كله من خلال امتصاصها فى الدم وتخفيفها جزئياً لضغطه مما يؤدى إلي ضعف أو كساد المجموع العصبى المركزى فى المخ. ومن أمثلة ذلك ذلك المواد الكربوهيدراتية والكحولية.

(٤) **المواد السامة:** هى المواد التى تؤثر علي المجموعة الدموية مباشرة.

(٥) **المواد الصلبة غير السامة:-** وهى المواد التى تهيج خلايا الجهاز التنفسى مثل:

- الغبار الذى يحدث تليفات فى الرئة كالسيليكا والإسبستوس: - الأتربة الخاملة وأغلبها من المواد الكربونية

- مسببات أمراض الحساسية مثل حبوب اللقاح والبكيتريا والفطريات والميكروبات والنشارة والروائح الكريهة.

- المهيجات مثل التربة الحمضية والقلوية والفلوريدات والكرومات. وكثير منها يؤدى إلي الإصابة بالسرطان

(٦) **غاز أول أكسيد الكربون:** هو غاز ليس له لون ولا رائحة ومصدرة عملية الإحتراق الغير كامل للوقود. ويصدر من عوادم السيارات ومن احتراق الفحم أو الحطب في المدافئ، وهو أخطر أنواع تلوث الهواء وأشدها سمية علي الاتحاد مع الهيموجلوبين وفي هذه الحالة يحرم الجسم من الحصول علي الأكسجين. ويؤدى إلي:-

١- ضعف في القوة، ارتخاء في عضلات الجسم وبذلك لا يستطيع المصاب المشى خارج المكان.

٢- ضعف في السمع Impaired hearing .

٣- نقص في الرؤية Dimness of vision.

٤-غثيان وقئ

٥- انخفاض ضغط الدم.

٦- انخفاض في الحرارة.

٧-ازدياد النبض مع ضعف في إحساسهRapid, Weak pulse .

٨- أخيراً الإغماء والوفاة خلال ساعتين.

إذن النتيجة النهائية الوفاة لمن يتسمم بهذا الغاز ولذلك تتضح خطورته

(٧) **غاز ثاني أكسيد الكربون:** زيادته تؤدى إلي صعوبة في التنفس والشعور بالاحتقان مع تهيج للأغشية المخاطية والتهاب القصبات الهوائية وتهيج الحلق. يتكون غاز ثانى أكسيد الكربون من احتراق المواد العضوية كالورق والحطب والفحم وزيت البترول. ويعتبر غاز ثانى اكسيد الكربون الناتج من الوقود من أهم الملوثات التى أدخلها الإنسان علي الهواء. أن عملية الاتزان البيئى التى تذيب غاز ثانى أكسيد الكربون الزائد في مياه البحار والمحيطات مكوناً حمضياً ضعيفاً يعرف باسم حمض الكربونيك ويتفاعل مع بعض الرواسب مكوناً بيكربونات وكربونات الكالسيوم. وتساهم النباتات أيضاً في استخدام جزء كبير منه في عملية التمثيل الضوئى.

وتجدر الإشارة إلي أن الإسراف في استخدام الوقود وقطع الغابات أو التقليل من الساحات الخضراء ساهم في ارتفاع نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون في الجو والذى قد يؤدى إلي ارتفاع درجة حرارة الأرض وهو ما يعرف بالاحتباس الحرارى.

(٨) **غاز كبريتيد الهيدروجين:** هو غاز ذو رائحة تشبه البيض الفاسد ويتكون من تحلل المواد العضوية مثل مياه الصرف الصحى. Sewage وهو غاز سام وقاتل ولا يختلف عن اول أكسيد الكربون أو سيانيد الهيدروجين حيث يتجد مع هيموجلوبين الدم محدثاً نقصاً فى الأكسجين الذى يصل إلي الأنسجة والأعضاء الأخري من الجسم. وله التأثيرات التالية :-

١- يؤثر هذا الغاز علي الجهاز العصبى المركزى.

٢- يثبط عملية الأكسدة الخمائرية مما يؤدى إلي حدوث اضطراب وصعوبة فى التنفس.

٣-يسبب خمول فى القدرة علي التفكير.

٤-يهيج ويخشن الأغشية المخاطية للجهاز التنفسى وملتحمة العين.

(٩) **غاز ثاني أكسيد الكبريت:-** غاز ثانى أكسيد الكبريت هو غاز حمضى يعتبر من أخطر ملوثات الهواء فوق المدن والمنشآت الصناعية. ويتكون من احتراق أنواع الوقود كالفحم وزيت البترول وأيضاً بعض البراكين تطلق هذا الغاز، ويعتبر غاز ثانى أكسيد الكبريت أحد عناصر مكونات الأمطار علي سطح الأرض فيلوث التربة والنباتات والأنهار والبحيرات والمجارى المائية، وبذلك يسبب إخلالاً بالتوازن البيئى. ويختلط بالضباب الدخانى فوق المدن محدثاً أضرار بالغة كما أشرنا إلي ذلك.

أضرار غاز ثاني أكسيد الكبريت: يؤثر علي الجهاز التنفسى للإنسان محدثاً الآم فى الصدر.

١- التهاب القصبات الهوائية وضيق التنفس.

٢- التركيز العالية تسبب تشنج الحبال الصوتية وقد تؤدى إلي تشنج مفاجئ واختناق.

٣- التعرض الطويل للغاز يؤثر علي حاسة التذوق والشم وإلي التصلب الرئوى.

٤- يسبب تهيج العيون وكذلك الجلد.

٥- يسبب الأمطار الحمضية.

(١٠) **غاز ثاني أكسيد النيتروجين:** هذا الغاز وغيره من أكسيد النيتروجين تنتج من احتراق المركبات العضوية وأيضاً من عوادم السيارات والشاحنات وبعض المنشآت الصناعية وهو يكون مع بخار الماء فى الجو حمضاً قوياً هو حمض النتريك ويسبب

الأمطار الحمضية. وعند وصوله مع بقية أكاسيد النيتروجين إلي طبقات الجو العليا (طبقة الأوزون) يحدث كثيراً من الضرر لهذه الطبقة.

ومن أضرار غاز ثاني أكسيد النيتروجين:-

١- يؤدي إلي تهيج الأغشية المخاطية للمجارى التنفسية ويسبب أضرار فى الرئة مثل Pulmonary Edema.

٢- يؤدى إلي تهيج الأغشية المخاطية للعين.

٣- يحدث ضرراً فى طبقة الأوزون.

٤- يكون الأمطار الحمضية.

(١١) **الرصاص:-** يضاف الرصاص للبنزين وقود السيارات لزيادة معدل الأوكتان ويتم ذلك بإضافة tetra ethyl lead وهذا هو البنزين المحتوى علي الرصاص. يخرج الرصاص من عوادم السيارات إلي الهواء محدثاً تلوثاً به وخاصة فى المدن المزدحمة وقود أو البنزين به رصاص (المرصص).

ومن أضرار الرصاص:-

١- يسبب الصداع والضعف العام وقد يؤدى للغيبوبة وإلي حدوث تشنجات قد تؤدى للوفاة.

٢- يؤدى إلي إفراز حمض البوليك وتراكمه فى المفاصل والكلي.

٣- يقلل من تكوين الهيموجلوبين فى الجسم.

٤- يحل محل الكالسيون فى أنسجة العظام.

٥- يؤدى إلي القلق النفسى والليلى.

٦- يسبب التخلف العقلى لدي الأطفال.

٧- تراكمه فى الأجنة يؤدى إلي تشوه الجنين وإلي إجهاض الحوامل.

(١٢) **مركبات الكلورو فلورو كربون:** تنتج هذه المركبات من صناعات عديدة أهمها الأيروسول aerosol التى تحمل المبيدات أو بعض مواد تصفيف الشعر أو مزيل روائح العرق وكذلك يمكن استخدام مركبات الكلور فورو كربون علي هيئة سائل فى أجهزة التكيف والتبريد ثلاجات المنازل. كما أن إحراق النفايات المنزلية إحراق غير كامل يؤدى إلي انتشار هذه المركبات فى الجو.

(١٣) **بعض الشوائب والمواد العالقة:-** كثير من المصانع تطلق أبخرة فى الجو تحتوى

علي مركبات شديدة السمية مثل مركبات الزرنيخ والفوسفور والكبريت والسلينوم. كما تحمل معها بعض المعادن الثقيلة كالزئبق والرصاص والكادميوم وغيرها وتبقي هذه المواد الشائبة معلقة فى الهواء علي هيئة رذاذ أو ضباب خفيف ويكون هذا التلوث واضحاً حول المصانع ولكن قد تحمله الرياح إلي أماكن أخري.

والبحار عندما تهب عليها رياحاً قوية تحمل بعض الأملاح الذائبة علي هيئة رذاذ أو بخار دقيق من الماء إلي مسافات طويلة داخل الشواطئ وتحمل هذه الشوائب فى طبقة التربو سفير ثم تعود وتسقط علي الأرض مع الأمطار أو الجليد. وفترة تحليل الجليد القطبى وهو أنه يحتوى علي أملاح الكلوريدات النترات والكبريتات للعديد من المعادن مثل: الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيون والماغنيسيوم وهذه الأملاح لا تتوفر إلا فى البحار وأيضاً وجد فى الجليد شوائب مثل النحاس والحديد والزنك والكوبالت والرصاص ولابد أنها نتجة من النشاط الصناعى.

(١٤) **الكائنات الدقيقة أو الميكروبات:-** تنتشر فى الهواء أنواع عديدة من البكتريا والفطريات فى حالة ساكنة وتصيب الإنسان إذا توفرت الظروف الملائمة. ومن أجناس البكتريا Yersina, streptococcus, Mycobacterium, corynebactrium. أما الفطريات Pentium, Candida, Aspergillus، ويعتبر فيروس الإنفلونزا أكثر الفيروسات إنتشاراً فى الهواء. وتسبب أمراضاً فتاكة بالإنسان ومن أشهر هذه الميكروبات فى وقتنا الحاضر الجمرة الخبيثة التى تسببها Bacillus anthrax ويمكن انتشار غيرها عن طريق الهواء مثل الطاعون Pasture Plague Upsets.، والجدرى الذى يسببه فيروس Small pox.

(أ) علاج تلوث الهواء:-

(١) بما أن الكبريت المسئول الرئيسى عن التلوث بأكاسيد الكبريت، فيجب علينا انتزاعه بصورة كاملة ولأن هذه العملية مكلفة، فهى موجودة فى الوقود والفحم والبترول المستخدم فى الصناعة فينصح بالتقليل من نسبة وجوده.

(٢) التقليل من الغازات والجسيمات الصادرة من مداخن المصانع كمخلفات كيميائية بإيجاد طرق إنتاج محكمة الغلق كما ينصح باستخدام وسائل عديدة لتجميع الجسيمات والغازات مثل استخدام المرسبات الكيميائية وعدات الاحتراق الخاصة والأبراج واستخدام المرشحات.

(٣) البحث عن مصدر بديل للطاقة لا يستخدم فيه وقود يحتوى علي كميات كبيرة من الرصاص أو الكبريت، وربما يعتبر الغاز الطبيعى أقل مصادر الطاقة الحرارية تلوثاً.

(٤) الكشف الدورى علي السيارات المستخدمة واستبعاد التالف منها.

(٥) إدخال التحسينات والتعديلات فى تصميم محركات السيارات.

(٦) الاستمرار فى برنامج التشجير الواسع النطاق حول المدن الكبري.

(٧) الإتفاق مع الدول المصنعة للسيارات بحيث يوضع جهاز يقلل من هذه العوادم، وذلك قبل الشروع فى استيراد السيارات..

(٨) الحفاظ علي طبقة الأوزون بتصنيع مواد بديلة للكلور فلورو كربون لا يكون لها الأثر المهلك لغاز الأوزون.

(٩) شر الوعى بالبيئة بين القطاعات الشعبية والعالمية والعمالية للتعميق الإحساس بخطورة المشكلة.

(١٠) إلزام المصانع القائمة علي تنقية عوادم المداخن بأجهزة فصل الأتربة وامتصاص الغازات.

(١١) مراعاة النسب الصحيحة بين المبانى والمساحات انخضراء وهى مطبقة فى أوربا ١:٣.

(١٢) تشجيع الدراسات القائمة حالياً ومدها بالأجهزة العلمية.

(١٣)وضع خطة قومية للإستفادة العلمية بمخلفات المدن وغلق قلب هذه المدن أمام مرور السيارات.

إذا أراد الإنسان أن يحافظ علي صحته فلا بد من السيطرة علي تلوث الهواء لأنه أكسير الحياة الذى نتنفسه.

وتتسبب ملوثات الهواء فى موت حوالى ٥٠,٠٠٠ شخصاً سنوياً (أى تمثل هذه النسبة حوالى ٢ ٪ من النسبة الإجمالية للمسببات الأخري للموت).

أما بالنسبة للسحابة السوداء كنوع من أنواع التلوث:-

فيبدأ خلال الأيام المقبلة موسم الصراخ من السحابة السوداء التى بدأت فى خريف عام ١٩٩٩ منذ خمس سنوات وإدارة اسطوانة قش الأرز الذى أصبح معتاداً الإشارة إليه باعتباره المتهم الأول فى هذه السحابة. إلا أن دراسة علمية محايدة أجراها مجلس بحوث البيئة بأكاديمية البحث العلمى الذى يرأسه العالم المعروف د.مصطفي كمال طلبه انتهت إلي براءة قش الأرز من هذه الظاهرة، وقالت الدراسة أن حرق هذا القش الذى ينتج بمتوسط طن قش عن كل طن أرز ينتج ملوثات لا تتعدي ١٥ فى المائة من حجم

الملوثات التى سجلت فى هواء القاهرة فى أثناء فترات السحابة السوداء. ويمكن تلخيص الدراسة العلمية لظاهرة السحابة السوداء في النقاط التالية:

(١) **قش الأرز:-** بسبب رخص الكيروسين والبوتاجاز تحول الفلاحون إلي استخدامها كوقود بدلاً من قش الأرز الذى أصبحوا يتخلصون منه بالحرق وهى وسيلة تجرى فى كل العالم. وأن كانت بطرق أفضل بكثير مما يحدث فى مصر.

(٢) **عناصر التلوث:** تمثل السحابة السوداء تجمع ملوثات فى الجو زادت نسبتها بصورة عامة فى هواء القاهرة نتيجة زيادة المصانع فيها وحولها، وزيادة أعداد المركبات والسيارات المختلفة بنسبة كبيرة، وزيادة عدد السكان مما أدي إلي زيادة مخلفاتهم وبالتالى زيادة عمليات الحرق العشوائى لهذه المخلفات.

(٣) **ظاهرة خاصة:-** سبب الملوثات موجودة فى القاهرة طوال السنة إلا أن السحابة السوداء تظهر فى فصل الخريف بالذات نتيجة ظاهرة يطلق عليها العلماء الإنعكاس الحرارى، ففى الظروف العادية نتيجة ارتفاع حرارة الهواء القريب من سطح الأرض فإنه يرتفع إلي أعلي حاملاً معه كميات مختلفة من الملوثات الموجودة فيه يقوم بنقلها ونشرها بعيداً عن سطح الأرض، فإذا تعرض هذا الهواء عند صعوده لتيارات هابطة من طبقات الجو العليا إلي الأرض كما يحدث عادة بعد غروب الشمس فى فصل الخريف تتوقف عملية إنتشار الملوثات فى الجو، وعلي العكس تصبح سجينة منطقة محددة تتركز فيها الملوثات وتأخذ لونها الأسود.

(٤) **حلول للظاهرة:-** علي المدي العاجل القصير تطالب الدراسة بمراقبة المركبات المختلفة وعلي رأسها الحكومية والميكروباص والاتوبيسات والموتوسيكلات وإلزامها بتنفيذ الإجراءات التى تضمنها قانون المرور لمنع ما تسببه من تلوث، وعلي المدي المتوسط والطويل تحدد الدراسة قائمة من الإجراءات التفصيلية من بينها تعميم استخدام الغاز الطبيعى فى وسائل النقل وتوفيق أوضاع مصانع القاهرة خلال خمس سنوات. وإلي أن يتم ذلك ستبقي معاناتنا من السحابة السوداء واتهام قش الأرز وهو برئ!

أزمات تلوث الهواء بالقاهرة الكبرى ودور الدولة في حماية البيئة:-

الإجراءات المطلوبة عند حدوث ظاهرة السحابة السوداء والجهات المعنية:

(١) **مرحلة التحذير:-**

يتم اتخاذ الإجراءات التالية بالتوازى فور وصول تركيزات الملوثات لهذه المرحلة:

- إعلام الجمهور، جهاز شئون البيئة، وزارة الإعلام، رئاسة مجلس الوزراء، أجهزة الإعلام، وزارة الصحة.
- حظر الحرق المكشوف للمخلفات الصلبة، المحافظات، وزارة الدولة للتنمية الإدارية، وزارة الداخلية، وزارة الإعلام.
- إيقاف المحارق بجميع أنواعها، المحافظات، وزارة الدولة للتنمية الإدارية، المستشفيات.
- الخفض التطوعى لعدد السيارات المستخدمة، وزارة الإعلام، أجهزة الإعلام.
- عدم السماح للسيارات بدخول وسط المدينة، وزارة الداخلية، وزارة الإعلام.
- إيقاف جميع الصناعات التى تستخدم وقود المازوت بالمناطق السكنية، المحافظات، وزارة الدولة للتنمية الإدارية، وزارة الإعلام.
- زيادة إمداد محطات القوي الكهربية بالوقود الغازى، وزارة البترول، وزارة الكهرباء.
- توقف أية أعمال تستخدم حرق الخشب، الكاوتشوك، الفحم، البلاستيك... الخ، المحافظات، وزارة الدولة للتنمية الإدارية، وزارة الداخلية، وزارة الإعلام، أجهزة الإعلام.
- التوقف عن حرق المخلفات الزراعية، المحافظات، وزارة الدولة للتنمية الإدارية، وزارة الزراعة، وزارة الداخلية، وزارة الإعلام، أجهزة الإعلام.

(٢) مرحلة الإنذار:-

يتم اتخاذ الإجراءات التالية بالتوازى بالإضافة للإجراءات السابقة فور وصول تركيزات الملوثات لهذه المرحلة:

- إعلام الجمهور بما هو مطلوب منه فى هذه المرحلة، وزارة الصحة، وزارة الدولة لشئون البيئة،رئاسة مجلس الوزراء، وزارة الإعلام.
- توقف تكويك الفحم، ونشاط مكامير الفحكم، المحافظات، وزارة الدولة للتنمية الإدارية، وزارة الداخلية.
- وقف العمل فى جميع المسابك والجيارات والفواخير والكسارات داخل المنطقة السكنية أو بالقرب منها وحتي ٥كم من حدود القاهرة الكبري. المحافظات، وزارة الدولة للتنمية الإدارية، وزارة الداخلية، وزارة الإعلام.

- العمل بصناعات الحديد والصلب والأسمنت والصناعات الكيمياوية وغيرها بأقل طاقة ممكنة حفاظاً علي الآلات والأفران، وذلك بجميع المحافظات الثلاث والمدن الصناعية الجديدة، قطاع الأعمال العام، اتحاد الصناعات، المنشآت الصناعية، وزارة الصناعة.
- إعلان حالة الطوارئ بكافة أقسام الصدر والقلب بالمستشفيات، وزارة الصحة، المستشفيات الجامعية والخاصة.
- منع دخول المركبات إلي إقليم القاهرة الكبري إلا بتصاريح، وزارة الداخلية، وزارة الإعلام.
- خفض أعداد السيارات فى الشوارع أيام للزوجي، وأيام للفردى، وزارة الداخلية، وزارة الإعلام.
- دعم النقل الجماعى، وازرة النقل، المحافظات، وزارة الدولة للتنمية الإدارية، وزارة الإعلام.

مرحلة الكارثة البيئية:-

يبدأ فوراً تنفيذ الإجراءات التالية بالتوازى بالإضافة لما سبق عند وصول تركيزات الملوثات إلي هذه المرحلة:

- إعلام الجمهور بما يجب القيام به فى هذه المرحلة، جهاز شئون البيئة، وزارة الإعلام.
- إعلان حالة الطوارئ فى جميع المستشفيات، وزارة الصحة، المستشفيات الجامعية والخاصة، الإعلام.
- إيقاف جميع السيارات والمركبات عدا الإسعاف وسيارات الأطباء وبعض وسائل النقل الجماعى، وزارة الإعلام، وسائل الإعلام.
- إيقاف جميع الصناعات التى لا تتأثر آلاتها بالإيقاف التام، اتحاد الصناعات، قطاع الأعمال العام، وزارة الإعلام.
- تعمل بقية المصانع بأقل طاقة إنتاجية تحافظ علي معداتها، اتحاد الصناعات، قطاع الأعمال العام، وزارة الإعلام.
- تعمل محطات القوي الكهربية بالغاز الطبيعى بالكامل. وزارة البترول، وزارة الكهرباء.

يستمر بالعمل بهذه الإجراءات حتي تعود مؤشرات مقياس نوعية الهواء إلي الحالة الطبيعية.

ثالثاً:- تلوث المياه :Water Pollution.

تغطي المياه حوالى ٧١٪ من مساحة الكرة الأرضية، ويقدر الحجم الإجمالى لهذه المياه بحوالى ١٣٦٠ مليون كيلو متر مكعب، وبالطبع فإن هذه الكميات الهائلة ليست فى متناول بنى البشر، لأن معظمها (٩٢,٧٪) مياه مالحة موجودة فى المحيطات والبحار، أما الباقى فهو عبارة عن مياه حلوة)(٢,١٤٪) أى ٢٩ مليون كيلو متر مكعب علي شكل كتل جليدية، وهذه يتعذر الاستفادة منها، لذا لا يتبقي فى متناول أيدينا من المياه سوي ((٠,٦٦٪) أى ٩ ملايين كيلو متر مكعب من المياه الحلوة (أى ما يعادل ٢ ×١٢^١٠) جالون أمريكى، وهذه عبارة عن مياه الآبار والبحيرات والأنهار.

وتتبخر المياه بفعل الطاقة الشمسية من المسطحات المائية، كالبحار والمحيطات والبحيرات، كما تتبخر من التربة والنباتات حيث تتكاثف وتعود ثانية إلي الكرة الأرضية علي شكل أمطار وثلوج، يسقط بعضها فوق المحيطات والبحار حوالى (٧٥٪) والباقى هو الذى يعادل حوالى ١٠٠,٠٠٠ كيلو متر مكعب فإنه يسقط فوق اليابسة، ومع أن هذه الأمطار لا يستفاد منها كلها، إذا أن جزءاً كبيراً منها يضيع فى الجريان السطحى ويعود ثانية إلي البحار والمحيطات، كما يضيع فى التبخير، إلا أن ما يتبقي منها يعد المصدر الرئيسى للموارد المائية علي سطح هذا الكوكب.

الماء ومواصفاته:-

تعريف الماء:-

الماء هو ذلك المركب الكيميائى السائل الشفاف الذى يتركب من ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين، ورمزه الكيميائى (H2o) .

يحتل الماء ٧١٪ من مساحة الكرة الأرضية، ومتواجد بالصور التالية: المحيطات، الأنهار، البحار، المياه الجوفية، مياه الأمطار، الثلوج، كما يتواجد فى الخلية الحية بنسبة ٥٠ – ٦٠٪، وفى عالم النبات والحيوان أيضاً ولا يتوقف الأمر عند هذا الحد وإنما يمتد وجود الماء إلي العالم الخارجى (خارج نطاق الكرة الأرضية) فى الغلاف الجوى حيث يكون علي صورة بخار ماء.

وهناك درجات لجودة المياه من حيث الاستخدام:-

١- مياه نقية تستخدم لأى غرض من الأغراض بدون خوف.

٢- مياه مالحة مثل مياه البحار والمحيطات.

٣- مياه مجارى لا تخضع لأية عمليات تنقية أو معالجة وبالتالى لا يصلح استخدامها لأى غرض من أغراض الحياة البشرية.

٤- مياه مجارى مطهرة تمر بعمليات تنقية عديدة.

والماء مكون أساسى ومهم لخلايا الجسم وسوائله المختلفة وله القدرة علي إذابة كثير من المواد ويعمل كوسط لحدوث التفاعلات الكيميائية والحيوية ويعمل أيضاً كناقل لبعض مكونات الجسم كالدم أو كناقل للفضلات وتبلغ حاجة الإنسان البالغ من الماء يومياً بحدود ٢,٢ لتراً فى المناطق المعتدلة ونحو ٩ لترات فى المناطق الحارة ويتراوح متوسط استهلاك الفرد يومياً للماء ما بين ٥٠-٣٠٠ لتراً ويختلف هذا حسب الحالة المدنية للمجتمع وحسب توفر الماء فيها.

يعرف التلوث المائى علي أنه التغير فى المواصفات والمعايير الفيزيائية أو الكيميائية أو البيولوجية للماء الصالح للشرب والاستعمال البشرى.

مواصفات المياه الصالحة للاستعمال البشري ومعاييرها:-

(أ) الخصائص الفيزيائية:-

وهذه تتمثل بـ:-

اللون: حيث يعزي كون الماء لا لون له إلي درجة صفائه وشفافيته فالماء النقى لا لون له، وشفاف، وسبب تلوث الماء هو وجود المواد العضوية وغير العضوية علي شكل مذاب أو معلق، إضافة إلي ذلك العمليات الصناعية التى تنتج مخلفات ومواد ذائبة أو معلقة تؤثر فى لون الماء. أن اللون الناتج من المواد العالقة أو من انعكاس القاع أو السماء مثلاً يسمي اللون الظاهرى أما اللون الحقيقى فيكون ناتج من المواد المذابة فيه.

مما سبق نلاحظ أن:

أسباب تلوث الماء:

١- وجود مواد عضوية وغير عضوية مذابة أو معلقة فى الماء.

٢- مخلفات المصانع التى تذوب فيه أو تبقي معلقة فيه.

الفرق ما بين اللون الظاهري واللون الحقيقي للمياه:

- **اللون الظاهري:** هو لون الماء الناتج من المواد العالقة أو انعكاس القاع أو السماء.
- **اللون الحقيقي:** هو لون الماء الناتج من المواد العضوية وغير العضوية المذابة فيه.
- **الطعم والرائحة:** هناك علاقة وثيقة بين جانبى الذوق والشم، حيث أن المادة التى تسبب رائحة معينة فى الماء غالباً ما تؤدى إلي طعم معين لكن انعكاس صحيح فهناك مواد معدنية تسبب طعماً دون رائحة تكون المياه النقية (غير الملوثة) عديمة الطعم والرائحة فمن مسببات الرائحة والطعم فى الماء وجود بعض المواد العضوية وغير العضوية أو الكائنات الحية الدقيقة مثل الطحالب والبكتريا وإذا احتوت المياه علي كبريتيد الهيدروجين يصبح لها رائحة البيض الفاسد.

كيفية قياس طعم الماء:-

يتم التعرف علي طعم الماء عن طريق قيام ستة أشخاص بتذوقه، فإذا حدد ثلاثة أشخاص منهم طعماً غير مستساغاً فيه، يؤخذ هذا معياراً علي وجود طعم فيه. ويستخدم نفس الأسلوب فيه لتعرف رائحة الماء وعادة يتم فحص الماء عند درجة حرارة تتراوح بين ٨ – ١٢ س وتعرف رائحته بعد تسخينه بواسطة حمام مائى تحت درجة حرارة ٦٠س.

مما سبق نلاحظ أن:

مسببات الرائحة والطعم في الماء:

(١) المواد العضوية (بقايا النباتات) وغير العضوية (الفلزات والمعادن).

(٢) الكائنات الحية الدقيقة مثل الطحالب والبكتريا.

(٣) كبريتيد الهيدروجين الذى يسبب رائحة البيض الفاسد.

المواد الصلبة:

هى إحدي ملوثات الماء الرئيسية عند زيادة درجة تركيزها فى الماء فيصبح غير صالح للاستعمال المنزلى وقد تكون المواد سامة أو متسرطنة وهذه المواد ليس لها تركيز كيميائى معين لأنها تعتمد علي طبيعة الفضلات المنزلية والصناعية.

تنقسم المواد الصلبة في الماء إلى:-

(١) مواد عضوية: مثل المركبات العضوية الناتجة من تحلل النباتات.

(٢) مواد غير عضوية: مثل الفلزات والمعادن.

كذلك تقسم المواد الصلبة في الماء أيضاً إلى:-

(١) مواد صلبة ذاتية.

(٢) مواد صلبة عالقة.

– يقاس مجموع المواد الصلبة (TSS) عن طريق ترشيح المياه من خلال فلز خاص لا يسمح بمرور المواد الصلبة ومن ثم تجفيف الفلتر فى فرن خاص عند درجة حرارة ١٥٠س وبعد ذلك يتم إيجاد كتلة المواد الصلبة.

– كذلك يمكن قياس مجموع المواد الصلبة الذائبة فى الماء .(TDS) (Total Dissolved Solids) بطريقتين هما:-

* تبخير كمية محددة من المياه وإيجاد كتلة المواد الصلبة الباقية منها بوحدة ملغم/لتر

* الموصلية الكهربائية: وتعتمد علي قابلية الماء علي نقل التيار الكهربائى تقاس بوحدة تدعى ميكروسيمنز/سم

درجة الملوحة:-

عامل هام لذوبان المواد الصلبة والغازات فى الملء خصوصاً غازى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون. أن زيادة درجة حرارة تؤدى إلي نقصان ذوبان غاز الأكسجين ومن ثم استنزافه من الماء والذى يؤدى إلي موت الكائنات الحية المائية حيث تزيد من عملية أكسدة المواد العضوية وتحللها.

التلوث الحراري:

هو عبارة عن نقصان نسبة ذوبان غاز الأكسجين فى الماء نتيجة زيادة درجة الحرارة واستنزافه فى الماء وموت الكائنات الحية المائية.

تجدر الإشارة إلي أن درجة حرارة عينات الماء تقاس مباشرة فى الموقع.

العكورة:

خاصية ضوئية للماء ناتجة من تشتت الضوء وامتصاصه بواسطة المواد العالقة كالطين والكائنات الحية الدقيقة.

العوامل التي تعتمد عليها عكورة الماء:-

(١) حجم الحبيبات.

(٢) تركيز الحبيبات.

(٣) طبيعة سطح الحبيبات.

عكورة الماء لاتعتمد علي تركيز المواد العالقة فقط بسبب اختلاف طبيعة المواد العالقة من حيث شفافيتها ومعامل انكسارها، ومن الأمثلة التى تثبت ذلك أنه لو تم وضع قطع من الزجاج كبير نسبياً فى الماء فإن هذا لا يؤدى إلي العكورة لكن لو طحنت هذه القطع إلي أجزاء صغيرة فإن ذلك يحدث عكورة فى الماء.

(ب) الخصائص الكيميائية:-

تكمن أهمية هذه الخصائص فى علاقتها فى إذابة مواد أخري وتحدد هذه الخصائص بإجراء فحوصات للمياه ومنها:

١- الحموضة:-

الحموضة: وتعرف الحموضة للمياه بقدرتها علي أن تبطل الطعم القلوى فيها أو هى التى تطلق أيونات هيدروجينية أثناء التفاعلات الكيماوية وتدخل الحموضة للمياه عن طريق الأحماض بالدرجة الأولي، غير أن بعض المياه الجوفية قد تكتسب حموضتها عن طريق ثانى أكسيد الكربون ومن أضرار الحموضة فى الماء أنها سبب فى تكون الصدأ أو تآكل الأنابيب.

٢- القلوية:-

القلوية تعكس الحموضة فى الماء وتعرف بأنها تقبل أيونات الهيدروجين فى التفاعلات الكيميائية وهى علي ثلاث أنواع:-

(١) بايكربونات.

(٢) كربونات.

(٣) هيدروكسيدات.

وتقاس كلاً من الحموضة والقلوية للمحاليل عن طريق المعايرة ووحدة التركيز المستعملة هى كما فى المحاليل وهى ملغم/ لتر.

٣- العسرة:

يعرف الماء العسر بأنه الماء الذى لا يرغى فيه الصابون ولا ينضج فيه

البقوليات ويولد العسر رواسب معدنيه علي أنابيب الماء الساخن وفى المراجل. يختلف عسر الماء من مكان لآخر نتجية اختلاف التربة وتركيب الصخور التى يمر بها وتكون المياه التى تمر بطبقات جيريه أكثر عسراً من غيرها وإجمالاً فإن المياه السطحية أقل عسراً من المياه الجوفيه.

يصنف عسر الماء إلى نوعين:-

١-**عسر ماء مؤقت:** وسببه وجود الكربونات وبايكربونات الكالسيوم والمغنسيوم ويعرف عادة بعسر الكربونات ويزول عادة بتسخين الماء أو إضافة الجير.

٢-**عسر ماء دائم:** وسببه وجود كلوريدات وسلفات الكالسيوم والمغنسيوم وهذا العسر لا يزول بالتسخين وإنما يتطلب عمليات كميائية خاصة به.

تركيز الأملاح	حالة الماء
٥٠ – ٥٥ ملغم/ لتر	لا يوجد عسر
٥٦ – ١٠٠ ملغم/ لتر	عسر نوعاً ما
١٠٢ – ٢٠٠ ملغم/ لتر	عسر معتدل
٢٠١– ٥٠٠ ملغم/ لتر	عسر شديد

تتولد عن طريق كلوريدات و نترات الصوديوم والبوتاسيوم وفيما عدا النترات فإن الكلوريدات والكبريتات لاعتراض عليها فى مياه الشرب مادام تركيزها دون(٥٠٠) ملغم فى اللتر الواحد. وتساعد هذه الأملاح فى نمو النباتات إذا ما كان تركيزها فى حدود معينه.

ج- الخصائص البيولوجية:

يعد الماء وسطاً ملائما لنمو الكائنات الحية وتكاثرها بأنواعها المختلفة من الكائنات الحية الدقيقة إلي الأسماك الكبيرة وهذه الأنواع جميعها تؤثر فى مواصفات المياه وخصائصها إذ أن وجودها فى الماء أو عدمه يمكن أن يكون مؤشرا عاماً علي خصائص المياه من حيث تلوثها أو صلاحيتها ومن الأمثلة علي ذلك:-

- **وجود القلونيات في الماء** لا يسبب مرضا ولكن وجودها فى مياه الشرب يعد

دليلا علي وجود كائنات أخري مسببه للأمراض. أو دليلاً علي تلوث المياه بفضلات الإنسان بفعل المياه العادمه ورصد أعدادها أمر ضروري لتحديد نوعية المياه الجوفيه والمياه السطحيه المستخدمه لغايات الشرب والاستعمال الشخصي.

- **العوادم المنزلية:** وتتمثل بأوساخ المجاري ومياه الصرف المتولدة عن النظافة المنزلية وغسيل السيارات والأرصفة وبرك السباحة ويبلغ حجمها في بعض البلدان حوالي(٦٠٠) لتر ماء يوميا للفرد الواحد ومع أن هذه المياه يبلغ حجمها أضعاف مياه المجاري (٤٠- ٥٠) لترا في اليوم إلا أنها ليست كما هو في مياه المجاري حيث أن مياه المجاري تحمل أكثر من الكائنات الحية الدقيقة المسببه للأمراض مثل البكتريا و الفيروسات والطفيليات والتي تتسبب بوفاة ما يزيد عن ٥ ملايين شخص سنوياً بأمراض عديدة مثل الكوليرا والتيفويد وأكثر ما يكون ذلك في الدول النامية التي تفتقر إلي طرق التصريف الصحي السليم. أعتقد خبراء الصحة قبل حوالي عشرون عاما علي أنة تم القضاء علي الأمراض المعدنية والناتجة عن تلوث المياه بالكائنات الحية الدقيقة أو الميكروبات مثل الكوليرا والتيفويد لكن تبين فيما بعد خلال مطلع التسعينات أن هذه الأوبئه أخذت بالظهور مرة أخري لذلك يجب أن لا يحتوي الماء الصالح للشرب علي أية كائنات حية حيث أنه هناك حدود مسموح بها لوجود بعض الكائنات الحية في مياه الشرب.

تعريف تلوث الماء:-

هو إختلاط الماء بمياه المجاري أو الكيميائيات السامة أو الفلزات أو الزيوت أو أية مواد أخري، وفي مقدور هذا التلوث أن يؤثر في المياه السطحية، مثل الأنهار والبحيرات والمحيطات، كما يمكن أن يؤثر في المياه التي في باطن الأرض، والمعروفة بالمياه الجوفية. وبإمكانه أيضاً أن يسبب الأذي لأنواع عديدة من النباتات والحيوانات. ووفقاً لمنظمة الصحة العالمية، يموت ما يقرب من خمسة ملايين شخص سنوياً، بسبب تجرعهم ماءً ملوثاً، وفي النظام المائي الصحي، تعمل دورة من العمليات الطبيعية، علي تحويل المخلفات إلي مواد نافعة أو ضارة. وتبدأ الدورة عندما تستخدم كائنات عضوية تعرف بالبكتيريا الهوائية الأكسجين الذائب في الماء، لهضم المخلفات. وتنتج هذه العملية النترات والفوسفات وغيرها من المغذيات (عناصر كيميائية تحتاجها الكائنات الحية في نموها). وتمتص الطحالب والنباتات المائية الخضراء هذه المغذيات، وتأكل حيوانات مجهرية تدعى العوالق الحيوانية الطحالب، وتأكل الأسماك تلك العوالق. أما الأسماك فقد تأكلها أسماك أكبر منها أو طيور أو حيوانات أخري. وتنتج عن هذه

الحيوانات مخلفات جسمية، ثم ما تلبث أن تموت. وتحلل البكتيريا هذه الحيوانات الميتة، والمخلفات الحيوانية، ثم تعاود الدورة الكرة مرة أخري، يحدث التلوث المائى عندما يلقى الناس بكميات من المخلفات فى نظام مائى ما، بحيث تصل إلي درجة لا يكون معها فى وسع عمليات التنقية الطبيعية التابعة لها أن تؤدى وظيفتها علي الوجه المطلوب. وبعض المخلفات، مثل الزيت والأحماض الصناعية والمبيدات الزراعية، تسمم النباتات المائية والحيوانات، بينما تلوث بعض المخلفات الأخري مثل المنظفات الفواسفاتية والأسمدة الكيميائية وروث الحيوانات، بمد الحياة المائية بمزيد من المغذيات. وتسمي هذه العملية الإثراء الغذائى، وتبدأ عندما تنساب كميات كبيرة من المغذيات إلي أنظمة المياه حيث تعمل المغذيات علي تحفيز النمو الزائد للطحالب. وكلما ازداد نمو الطحالب، إزداد فناؤها بالمقابل. وتستهلك البكتيريا الموجودة فى الماء كميات كبيرة من الأكسجين لتهضم بذلك الفائض من الطحالب الميتة. ويؤدى ذلك إلي نقص مستوي الأكسجين فى الماء مما يتسبب فى موت الكثير من النباتات المائية وكذلك الحيوانات.

مياه الصرف الصحي هي مياه المجاري:

وهى مياه تحتوى علي أنواع من الجراثيم والبكتريا الضارة نتيجة للمخلفات التى تلقى فيها ولا تحلل بيولوجياً ما يؤدى إلي إنتقالها إلي مياه الأنهار والبحيرات.

ومن أكثر المصادر التى تتسبب فى تلويث مياه المجارى المائية هى مخلفات المصانع السائلة الناتجة من الصناعات التحويلية: توليد الكهرباء، المهمات الكهربائية وغير الكهربائية، الحديد والصلب، المنتجات الأسمنتية، الزجاج، منتجات البلاستيك، المنتجات الكيميائية، الصابون والمنظفات، الدهانات، ورق كرتون، الجلود والصباغة، الغزل والنسيج، المواد الغذائية، تكرير البترول.

ويؤدي تخلص المصانع من مخلفاتها السائلة بدون معالجة في مياه المصارف الزراعية والترع إلى الأضرار التالية:-

١- تفقد المياه حيويتها بدرجة تصل إلي انعدام الأكسجين الذائب بها، الأمر الذى يؤدى إلي تدهور بيئة تكاثر الأحياء الدقيقة التى تقوم بعمليات التمثيل للمواد العضوية الخارجة مع المخلفات الصناعية. حيث يأتى الأكسجين الحيوى كمعيار لتدهور المياه ودرجة تلوثها العضوى من كمية الأكسجين الحيوى أثناء عملية أكسدة المواد العضوية بالمياه، ومن ثم تنشط البكتريا اللاهوائية فى ظل انعدام الأكسجين الحيوى فيحدث التخمر بل وتتعفن المياه.

٢- تكتسب المياه مقومات البيئة الخصبة لتكاثر الأحياء الميكروبية، التى قد تؤدى إلي نقل الميكروبات المعوية المعدية فى حالة وصولها إلي طعام الإنسان سواء بطريق مباشر أو بطريق غير مباشر.

٣- تظهر التفاعلات والتخمرات اللاهوائية والغازات المختزلة مثل كبريتيد الأيدروجين برائحته الكريهة، والميثان وغيرها من الغازات السامة أو القابلة للاشتعال.

٤- تتكون طبقة كثيفة من الشحوم فوق مياه المصارف مما يحجب رؤية جريان المياه.

٥- تسرب المواد الملوثة والمعادن الثقيلة إلي المياه الجوفية، التى تعتبر مصدراً هاماً من مصادر مياه الشرب للكثير.

٦-كما أن المخلفات السائلة تتحرك داخل مسام التربة وخاصة فى حالة الأصباغ الخاصة بعمليات الغزل والنسيج.

٧- التخلص من مخلفات الصناعة بدون معالجتها، وإن عولجت فيتم ذلك بشكل جزئى. وخاصة الفضلات الصلبة والتى تتمثل فى التالى:

أولاً:- المخلفات غير العضوية:-

(أ) صهر المعادن الأساسية وتكريرها؛ رمل مسابك محروق، خبث أفران، كسر طوب حرارى، وأكاسيد الدرفلة.

(ب) المنتجات المعدنية: أسلاك نحاس وألومنيوم وورق، بقايا نحاس وصلب.

(جـ) المنتجات الكيميائية: أكاسيد كروم وكالسيون وكربونات صوديوم.

ثانياً:- مخلفات عضوية:-

(أ) الغزل والنسيج: بقايا مواد خام وغزل ومنسوجات.

(ب) الورق: قش وورق لم يتم طحنه وشوائب ورق قمامة.

(جـ) الأخشاب: نشارة وفضلات وبقايا جذوع الأخشاب.

(د) المنتجات الكيمياوية: بقايا مطاط وفضلات خراطيم وسيور وجوانات، بقايا بلاستيك من عملية تصنيع الأدوات المنزلية والعبوات المختلفة وألواح الفورمايكا.

(هـ) المواد الغذائية: بقايا الحبوب، الفحم النباتى... الخ.

(ى) المبيدات الحشرية المستخدمة فى الأراضى الزراعية.

أثار تلوث المياه المعذبة على صحة الإنسان:-

أبسط شئ أنه يدمر صحة الإنسان علي الفور من خلال إصابته بالأمراض المعوية ومنها:

١- الكوليرا ٢- التيفود ٣- الدوسنتاريا بكافة أنواعها

٤- الإلتهاب الكبدى الوبائى ٥- الملاريا ٦- البلارسيا

٧- أمراض الكبد ٨- حالات التسمم.

٩- كما لا يقتصر ضرره علي الإنسان وما يسببه من أمراض، وإنما يمتد ليشمل الحياة فى مياه الأنهار والبحيرات حيث أن الأسمدة ومخلفات الزراعة فى مياه الصرف تساعد علي نمو الطحالب والنباتات المختلفة مما يضر بالثروة السمكية لأن هذه النباتات تحجب ضوء الشمس والأكسجين للوصول إليها كما أنها تساعد علي تكاثر الحشرات مثل البعوض والقواقع التى تسبب مرض البلهارسيا علي سبيل المثال.

ثانياً:- تلوث البيئة البحرية واثرها:-

مصادر التلوث:-

١- إما بسبب النفط الناتج عن حوادث السفن أو الناقلات:

التلوث من نشاط النقل البحري، ويرتبط التلوث هنا بالنفط ومشتقاته المتميزة بالإنتشار السريع الذى يصل لمسافة تبعد (٧٠٠) كيلو متر عن منطقة تسربه. ويكون هذا النوع من التلوث منتشر فى البحار حيث يتواجد نشاط النقل البحرى سواء من خلال حوادث ناقلات البترول وتحطمها أو من خلال محاولات التنقيب والكشف عن البترول، أو لإلقاء بعض الناقلات المارة لبعض المخلفات والنفايات البترولية.

ولا تتلوث مياه البحر من قبل ناقلات البترول فقط وإنما هناك ملوثات من مصادر أخري مثل مخلفات الصرف الزراعى التى تصبها الأنهار، بقايا المبيدات الحشرية، ونفايات المصانع التى تلقى فيها.

٢- أو نتيجة الصرف الصحى والصناعى

الآثار المترتبة على التلوث البحري:

١- **تسبب أمراضاً عديدة للإنسان:** الالتهاب الكبدى الوبائى الكوليرا ، الإصابة بالنزلات المعوية، التهابات الجلد

٢- تلحق الضرر بالكائنات الحية الأخرى:

- الإضرار بالثروة السمكية.
- هجرة طيور كثيرة نافعة.
- الإضرار بالشعب المرجانية، والتى بدورها تؤثر علي الجذب السياحى وفى نفس الوقت علي الثروة السمكية حيث تتخذ العديد من الأسماك من هذه الشعب المرجانية سكناً وبيئة لها.

أسباب أخرى لتلوث الماء:

مياه الأمطار:-

ينزل ماء المطر من السماء خالياً من الشوائب، وفى رحلته للوصول إلي سطح الأرض تعلق به الملوثات الموجودة فى الهواء والتى منها: أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت وذرات التراب. وهذا بالطبع ناتج من الملوثات الصلبة والغازية التى تنتج من المصانع ومحركات الآلات والسيارات. كل هذه الملوثات مجتمعة مع بعضها تذوب فى مياه الأمطار لتشكل عنصراً أخراً ليس فقط لتلوث المياه وإنما لتلوث التربة أيضاً، حيث يمتص النبات السموم التى تصل للتربة من مياه الأمطار الملوثة ويختزنها لكى يتناولها الإنسان والحيوان بعد ذلك وتؤدى إلي تسممهم.

كما تتعرض مياه الأمطار الملوثة الكائنات البحرية إلي التلوث لسقوط الأمطار فوق اليابس وفوق المسطحات المائية، ودورة جديدة من تناول الإنسان للسموم عن طريق الأسماك الملوثة، أى أنها حلقة مفرغة لا يمكن أن نجد لها بداية أو نهاية.

مياه الشرب والمحتوى المعدني وغير المعدني بها:

ما هي المعادن الثقيلة وما هي أضرارها على صحة الإنسان؟

١- **الزئبق:** إذا زاد تركيز الزئبق بمياه الشرب عن ٢ ملجم/لتر يطلق علي الماء أنه ملوثاً بالزئبق، ويحدث التسمم للإنسان من مادة الزئبق إذا زادت تركيزاته بالجسم عن (٨٠) ملجم.

ومن أعراض التسمم بالزئبق:-

- تنميل فى الأطراف والشفاه واللسان.
- ضعف التحكم فى الحركة.
- الإصابة بالعمي.

- تأثر الجهاز العصبى.
- تغير فى الجينات وولادة أطفال مصابون بالشلل.

(٢) **الفلور**: مادة مستخدمة فى تنقية مياه الشرب، والمعَدلات المسموح بها هى ١ ملجم/لتر، وتتميز هذه المادة أنها مفيدة للإنسان حيث تمنع من تسوسها لكن إذا زادت عن الكم المسموح به للزيادة (أى أن تكون بتركيز ١,٥ ملجم/لتر) يؤدى إلي ظهور البقع البنية أو تفتت الأسنان.

(٣) **الكلور**: مادة كيميائية أيضاً مستخدمة فى تطهير مياه الشرب، وزيادة نسب الكلور فى الماء يؤدى إلي تفاعل المركبات العضوية فى الماء مع الكلور مكونة مركبات أخري تزيد معها احتمالات الإصابة بأمراض السرطانات.

(٤) **الرصاص**: النسبة المسموح بها من هذا المعدن فى مياه الشّرب هى ٠,١ ملجم/لتر، وإذا زادت هذه النسبة يحدث التسمم بالرصاص، ويأتى تلوث مياه الشرب بالرصاص من أنابيب التوصيل المنزلية.

أعراض التسمم بالرصاص:

- آلام فى الجهاز الهضمى مصاحباً بقئ.
- تشنجات فى الجهاز العصبى قد يؤدى إلي حدوث شلل بالأطراف: الصرع الغيبوبة تأثر اللثة بظهور خط أزرق مائلاً للسواد.

(٥) **الزرنيخ**: يصل إلي مياه الشرب من المبيدات الحشرية أو من فضلات المصانع، ويؤدى إلي إصابة الإنسان بسرطان الكبد أو بسرطان الرئة والموت السريع.

(٦) **الكادميوم**: النسبة المسموح بها فى الماء ١-١٠ ملجم/لتر، ويتسرب إلي مياه الشرب من المواسير المصنعة من البلاستيك، زيادة الكادميوم عن الحد المسموح به يؤثر علي كمية الكالسيوم ولإصابة الإنسان بلين العظام.

(٧) **الحديد**: زيادة الحديد يؤدى إلي عسر الهظم عند الإنسان، ويختلط بمياه الشرب من المواسير المعدنية.

تلوث المياه الجوفية:-

تتجمع المياه الجوفية تحت قشرة الأرض الخارجية، وتعتبر هذه المياه من أهم المصادر المائية التى توليها الدول أبلغ الاهتمام للمحافظة عليها ومنع التلوث البيئى من الإلحاق بها، فالتلوث البيئى والاستخدام العشوائى للمياه الجوفية يهددان ثروات المياه الجوفية فى العالم. وقد أوصي برنامج الأمم المتحدة بإنشاء إدارة لمصادر المياه الجوفية تهدف إلي تعاون إقليمى ودولى، ولقد حذرت تقارير برنامج الأمم المتحدة للبيئة من

احتمال تضاؤل المياه الجوفية بسبب التلوث والنضوب، وتدعو التقارير إلي التشدد فى مراقبة وسائل التخلص من نفايات البيئة ومياه المجارى وإلي اتخاذ الإجراءات التى تحد من تلوث الأرض بالمواد الكيميائية الضارة، مع السيطرة علي كل ما يهدد المياه الجوفية. وتشير دراسات برنامج الأمم المتحدة للبيئة إلي مياه الجوفية تمثل حوالى ٢٢٪ من حياة اليابسة، وأن الماء العذب المناسب عبر الأنهار يتجمع ويبقي لفترات طويلة كمياه جوفية تحت الطبقة الصخرية للأرض، وتختلف مناسيب هذه المياه وفقاً لتغييرات الطقس وكمية الأمطار حيث تزداد فى الشتاء وتنقص فى أواخر الصيف بسبب كثرة التبخر.

وحيث أن المياه الجوفية تمثل مصدراً مهماً من مصادر المياه الصالحة للشرب والرى، فإن الإسراف فى استخدامها وتلوثها بالمواد الضارة يشكل تهديداً مستمراً لهذا المصدر المهم للماء العذب. ومن المشكلات التى تهدد المياه الجوفية انهيار الأراضى وتسرب المياه المالحة الآبار الساحلية

file:// A:/Default%20Normal%20Temblate.htn.

وتتعرض المياه الجوفية إلي التلوث بسبب مخالفات ونفايات المصانع والأنابيب النفطية والمناجم والمواد المشعة، بالإضافة إلي التلوثات الناتجة من الزراعة بسبب استخدام الأسمدة الصناعية والمبيدات الحشرية وروث الحيوانات.

رابعاً:- التلوث الحراري ومصادره:

يحدث حينما يضاف الماء الساخن إلي جسم مائى. وفي هذه الصورة التى أخذت بوساطة فيلم خاص للأشعة تحت الحمراء، يظهر الماء الأدفأ أكثر تلوناً من بقية المياه فى النهر. ويأتى الماء الساخن من محطة توليد طاقة نووية، يحمله التيار إلي أسفل المجري يصدر التلوث المائى عن المؤسسات التجارية والمزارع والمنازل والمصانع ومصادر أخري، ويشتمل علي نفايات المجارى والكيميائيات الصناعية والكيميائيات الزراعية ومخلفات المواشي. ومن أشكال التلوث المائى أيضاً الماء الحار النظيف المنبعث من محطات القدرة إلي مجارى المياه. ويتسبب هذا الماء الحار المسمي بالتلوث الحرارى فى الإضرار بالأسماك والنباتات المائية عن طريق تقليل كمية الأكسجين فى الماء. وفى مقدور الكيميائيات والزيوت المنسكبة أن تحدث تلوثاً مائياً مدمراً يتسبب فى قتل الطيور المائية والمحار والحياة الفطرية الأخري.

ويحدث بعض التلوث إذا لم يجر فصل محكم بين مجارى المياه ومياه الشرب النظيفة، ففى المناطق التى تفتقر إلي محطات حديثة لمعالجة مياه المجارى، يمكن أن تنساب المياه التى تحمل معها المخلفات البشرية إلي موارد المياه. مما يؤدى إلي

اختلاط البكتيريا الناقلة للأمراض بماء الشرب وتتسبب فى الإصابة بأمراض مثل الكوليرا والدوسنتاريا. أما فى المناطق التى تحظى بصرف صحى جيد فإن معظم المخلفات البشرية تنساب فى أنابيب وضعت فى باطن الأرض، حيث ينتهى بها المطاف إلي محطات معالجة خاصة تقتل البكتريا الضارة وتزيل المخلفات الصلبة.

http://www.greenline.com-kw/Reports/052.asp

الأمطار الحمضية قتلت أو أتلفت مساحات شاسعة كثيفة الأشجار فى منطقة الغابات السوداء بألمانيا.

مثال:

تلوث التربة هو التدمير الذى يصيب طبقة التربة الرقيقة الصحية المنتجة، حيث ينمو معظم غذائنا ولولا التربة الخصيبة لما استطاع المزارعون إنتاج الغذاء الكافى لدعم سكان العالم. تعتمد التربة الصحية علي البكتيريا والفطريات والحيوانات الصغيرة لتحليل المخلفات التى تحتويها، وإنتاج المغذيات، وتساعد هذه المغذيات فى نمو النباتات، وقد تحد الأسمدة والمبيدات من قدرة الكائنات العضوية التى فى التربة علي معالجة المخلفات. وبناء عليه، فإن فى مقدور المزارعين الذين يفرطون فى استخدام الأسمدة والمبيدات أن يعملوا علي تدمير إنتاجية التربة. وهناك عدد من النشاطات البشرية الأخري التى يمكنها تدمير التربة. وقد يؤدى رى التربة فى المناطق الجافة، مع وجود نظام تصريف سيء، إلي ترك الماء راكداً فى الحقول. وإذا ما تبخر هذا الماء الراكد فإنه سيخلف الرواسب الملحية من ورائه جاعلاً التربة شديدة الملوحة، مما يؤثر فى نمو المحاصيل. وتؤدى عمليات التعدين والصهر إلي تلويث التربة بالفلزات الثقيل السامة. كما يري كثير من العلماء أن فى إمكان المطر الحمضى أن يقلل من خصوبة التربة.

المخلفات الصلبة ربما تكون أكثر أشكال التلوث ظهوراً للعيان. ففى كل عام يُلقى الناس ببلايين الأطنان من المخلفات الصلبة. وتسهم المخلفات الصناعية بنصيب وافر من هذه المواد المطروحة. وتسمي المخلفات الصلبة الصادرة عن المنازل والمكاتب والمخازن والمخلفات البلدية الصلبة، وتشمل الورق والبلاستيك والقوارير والعلب والنفايات الغذائية ونفايات الحدائق. ومن المخلفات الأخري خرد السيارات والمعادن ومخلفات العمليات الزراعية ومخلفات التعدين المسماة نفايات الحفر.

النفايات الصلبة التى تلفظها المنازل والمصانع، ربما كانت أكثر مسببات التلوث وضوحاً، درجت كثير من المجتمعات علي دفن المخلفات فى مناطق واسعة مكشوفة تدعي مدافن.

مصادر التلوث الحراري:-

يعد التلوث الحرارى معضلة صناعية علي الرغم من أن الفضلات المدنية تسبب هى الأخري، تغييراً محدوداً فى درجات جرارة المياه المستقبلة لهذه الفضلات، وأهم مصادر التلوث الحرارى هى صناعات الطاقة الكهربائية بنوعيها النووى والحرارى. أما الصناعات الأخري كصناعة الحديد والصلب- صناعة الورق مصافى تكرير النفط وغيرها فهى جميعاً تعد مصدراً ثانوياً للتلوث الحرارى.

(١) محطات الطاقة النووية:-

تنشأ هذه المحطات علي مقربة من الموارد المائية وذلك لعظم كميات المياه التى تحتاجها هذه المحطات للتبريد. ويتم استخدام مياه البحر بجميع المبادلات الحرارية لغرض تكثيف البخار بالمحطات البخارية ولأغراض التبريد بالمحطات البخارية والغازية وتكتسب هذه المياه الداخلة فى عملية التبريد ودرجة حرارة عالية عند خروجها وتصرف إلي البحر وهذا يسبب ظاهرة التلوث الحرارى لمياه البحر حيث يبلغ معدل المياه المستعملة فى عمليات التبريد لجميع المحطات (محطات التوليد بالجماهيرية) حوالى ٤,٨٠٠,٠٠٠ متر مكعب/ يوم.

غالباً ما تكون الكفاءة الحرارية لمحطات الطاقة النووية أقل من تلك التى تستخدم الوقود الأحفورى وعليه فإن الحرارية المتبددة فى مياه التبريد من هذه المحطات ستكون كبيرة ويرجع انخفاض كفاءة المحطات النووية إلي سببين رئيسيين: الكفاءة فى التوليد والأمر الأخر يتعلق بمحطات الوقود الأحفورى حيث يتم طرح جزء من هذه الحرارة إلي الجو عن طريق المداخن فى حين يتعذر ذلك فى المحطات النووية لاعتبارات بيئية وحذراً من التسرب الإشعاعى وبسبب هذين العاملين فإن محطة توليد الطاقة الكهربائية النووية تطرح ٥٠٪ من الطاقة الحرارية إلي الموارد المائية أكثر من نظيرتها التى تستخدم الوقود الاحفورى.

(٢) الصناعات النفطية والمصافي:-

تستخدم المصافى النفطية كميات كبيرة من المياه فى التبريد والعمليات الصناعية المختلفة وتطرح هذه المياه خلال دائرة مفتوحة وعلي الأخص بالنسبة للمصافى الواقعة علي شواطئ البحر مثل مصفاة والتى تبلغ ١٠-٣٠ مرة من كمية النفط الخام المعالج حيث تؤدى هذه المياه إلي خفض كميات الأكسجين الذائب مما يسبب خللاً فى الأحياء المائية الدقيقة إضافة إلي ذلك أن المياه الراجعة إلي المصدر المائى تحتوى علي زيوت وشحوم وهذا بدوره يؤدى إلي تلوث شواطئ البحر بالزيت.

(٢) صناعة الحديد والصلب:-

صناعة الحديد والصلب من أكثر الصناعات استهلاكاً للطاقة وبالتالى من أكثرها تلوثاً للبيئة ومن المعروف أنه لإنتاج طن واحد من الحديد والصلب نحتاج إلي صرف ٤٦٠ متراً مكعباً من الغاز و٥٩ جراماً من الزيت واستهلاك ١٤٠٠ك.و.س من الكهرباء، وهكذا ندرك ما يمكن أن يترتب علي هذا من تلوث للهواء والماء والتربة. ونظراً للاستخدام الضرورى للمياه فى صناعة الحديد والصلب ينتج تلوث للمياه وإحداث ضرر علي البيئة ومن أهم استخدامات المياه الصناعية التبريد بشقيه المباشر وغير المباشر فينتج عن التبريد المباشر للمنتوجات إزالة القشور علي أسطحها وتختلط المياه بالقشور وكذلك بالزيوت والشحوم المستعملة للدرافيل، فيحدث تلوث لهذه المياه وتختلط بالشوائب وتظهر مؤشرات التلوث المتمثلة فى الحرارة والزيوت كذلك بعض المعادن الثقيلة وعسر الماء وغيرها من مؤثرات التلوث. وتستخدم المياه أيضاً كعامل مساعد لكبت أنواع مختلفة من عناصر التلوث الناتجة عن طريق مناولة مكورات الحديد خلال عمليات الإختزال المباشر وكبت لغازات العادم الناتجة من عمليات الاحتراق بمصانع الإختزال المباشر.

تأثيرات التلوث الحراري على المصادر المائية:-

١- التأثيرات الطبيعية:-

الزيادة فى درجة حرارة المصدر المائية بحد ذاتها يمكن أن تكون مفيدة أو مضرة بالمصدر وذلك حسب طبيعة استخدام ذلك الماء الذى تقل فائدته لأغراض التبريد الصناعية فى حين يقلل من كمية الكيماويات المستخدمة لتصفية هذه المياه فى محطات التحلية كما يؤثر ارتفاع درجة حرارة الماء علي كل خصائصه الطبيعية كالكثافة والشد السطحى وذوبان الغازات فى المياء واللزوجة وغيرها.

أن التلوث هو تواجد أى مادة من المواد فى البيئة بكميات تؤدى بطريق مباشر أو غير مباشر وبمفردها أو بالتفاعل مع غيرها إلي الإضرار بالصحة، أو تسبب فى تعطيل الأنظمة البيئية حيث قد تتوقف تلك الأنظمة عن أداء دورها الطبيعى علي سطح الكرة الأرضية. وتعتبر التربة ملوثة بإحتوائها علي مادة أو مواد بكميات أو تركيزات مسببة خطر علي صحة الإنسان أو الحيوان أو علي النبات، أو المنشأت الهندسية أو المياه السطحية أو الجوفية.

قد ساهم الإنسان فى تلوث محيطه منذ القدم ولم يهتم بهذه المشكلة فى تلك الآونة وذلك بسبب التعداد السكانى البسيط، ولكن مع زيادة تعداد السكان وتناقص إنتاجية الأرض بسبب تلوث التربة مما ساهم فى تدنى مستوي المعيشة، وفى هذا المقال سوف أسلط الضوء علي تلوث التربة وأسبابه وطرق معالجته وإن موضوع التلوث قد اكتسب أهمية بظهور أنواع جديدة من الملوثات الغير معروفة فى السابق مثل العديد من المواد الغير قابلة للتحلل إضافة إلي النفايات النووية وغيرها من المواد. ومن أهم مصادر تلوث التربة (صناعية، زراعية) نذكر منها: الطرق والمطارات، نواتج المجازر ومصانع الألبان، مصانع الأسبيستوس، مصانع الأسمنت، المصانع الكيميائية والمستشفيات، الأعمال الهندسية، مصانع الزجاج، مصانع الألياف الزجاجية، مصانع المعادن، مصانع تكرير الزيوت النفطية، معامل التصوير، محطات الكهرباء، المطابع، مصانع الورق، محطات الوقود والورش، مصانع النسيج، مخلفات حفر آبار النفط، الأسمدة الكيميائية والمبيدات، الرى بمياه رديئة، مياه الصرف الصحى والقمامة.

أهم المركبات الملوثة:-

١- المعادن السامة للنبات: الرصاص والكادميوم والزنك والزئبق والزرنيخ.

٢- الملوثات العضوية: الزيوت والمذيبات والأسفلت والمركبات الفينولية.

٣- الكبريتات والأحماض.

٤- غازات سامة: الميثان وثانى أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين.

٥- مواد مسرطنة: الأسبيستوس وبعض المركبات العضوية والعناصر الثقيلة.

أسباب تلوث التربة:-

١- التسرب من الخزانات والأنابيب مثل أنابيب النفط ومنتجاته.

٢- تخزين ونقل المواد الخام والنفايات.

٣- إنبعاث الملوثات من أماكن تجميعها إلي البيئة المحيطة بها.

٤- إنتقال المواد الملوثة مع مياه السيول أو المياه الجوفية.

٥-إنتقال الغازات الخطرة من المناطق المجاورة.

الأضرار الناجمة عن التربة الملوثة:-

من أهم التأثيرات التي تنجم عن التربة الملوثة ما يلي:

١- التأثيرات الصحية وذلك من خلال ملامسة التربة الملوثة بالجلد أو شرب المياه التى

قد يكون تسربت إليها الملوثات من التربة أو استنشاق الغازات السامة والغبار الذى يحتوى على مواد ضارة أو تتناول منتجات زراعية من المناطق الملوثة.

٢- التأثيرات البيئية: قد تسبب الملوثات فى تسمم النباتات والحيوانات والنظام البيئى ككل.

٣- التأثيرات الاقتصادية: من أهم نتائج الأراضى الملوثة فقدان قيمتها تتوقف عن الإنتاج الزراعى.

التلوث الحراري يزيد من احتمالات السرطان لدي الأفراد:

الكيميائات الصناعية ومخلفات حرق الوقود قد تسبب الأورام الخبيثة وأضراراً تناسلية وعصبية الأطفال أكثر عرضة للملوثات نتيجة لنشاطهم واستنشاقهم لكميات أكبر من الهواء مقارنة مع البالغين، ولأن جهازهم المناعى ليس كامل النمو بعد، ولأنهم ينمون بسرعة. يعانى الأطفال من خطر التعرض للسرطان بسبب تلوث الجو، وفقاً لتقرير نشرته أخيراً مجموعة بيئية فى واشنطن العاصمة. وقال التقرير الذى درس حالة فى ولاية كاليفورنيا، أنهم أكثر عرضة من البالغين لخطر السرطان نتيجة لاستنشاقهم الملوثات الموجودة في الهواء. وزعمت الدراسة التى ركزت علي خمس مناطق فى الولاية أن طفلاً عمره أسبوعين فى منطقة لوس أنجلوس يتعرض لتلوث أكثر مما تعتبره الحكومة الفيدرالية مقبولاً، خلال كل الحياة.

وبحلول سن الثامنة عشر سيكون نفس الطفل قد استنشق ما يكفى من الملوثات ليتجاوز حد التعرض المقبول، مضاعفاً مئات المرات، ويقول أندى إجريخاس، مدير برنامج الصحة البئية لصندوق البيئة الوطنى، وهى المجموعة التى أصدرت التقرير، أن تركيز الملوثات المسببة للسرطان فى هواء كاليفورنيا مرتفع لدرجة أنه بمجرد التنفس سيتعرض الأطفال لمخاطر السرطان. ويضيف أن هذا يبين ضرورة بذل الجهود لخفض مخاطر السرطان هذه، فالطريق أمامنا طويلة قبل أن يصبح الهواء نقياً.

تلوث قاتل:

وفحصت الدراسة تركيز التلوث فى منطقة لوس أنجلوس وسان فرانسيسكو ووادى سان خاكوين ووادى ساكرامنتو ومنطقة سان دياجو وتردد النتائج هذه دراسات أخري بما فيها تقرير أعده النائب هنرى واكسمان قبل ثلاث سنوات.

وتعتبر ولاية كاليفورنيا أكثر المناطق تلوثاً، ويعلم الباحثون منذ زمن، أن الهواء الملوث يحتوى علي خليط من الكيميائيات الصناعية وتلك الناتجة من وسائط النقل. ولا

تساهم المحاليل والمعادن والوقود غير المحروق بالدخان فقط، وإنما يمكن أن تسبب السرطان والضرر التناسلى والعصبى. ولكن ما تزال هناك خلافات حول مدي الضرر الذى تسببه الإنبعاثات السامة وما يجب فعله لتخفيض المخاطر.

ويقول جيرى مارتن وهوناطق عن مجلس موارد كاليفورنيا الهوائية أنه إذا سكن الشخص فى مجتمع مدنى وصناعى ذى اقتصاد نام، فيستعرض لدرجة معينة من الهواء الملوث. وفى كل سنة يتم إطلاق حوالى ١٠٢ ألف طن من الملوثات السامة فى الهواء فى كاليفورنيا، وتنتشر مخلفات البنزين من دخان السيارات ومخلفات الكروم من متاجر طلى المعادن وكذلك انبعاثات الديزل من الشاحنات والحافلات.

ويقدر مجلس الدولى للجو فى منطقة لوس انجليس أن ملوثات الهواء السامة تسبب حوالى ٧٢٠ حالة سرطان لكل مليون شخص سنوياً أى أن مخاطرها أعلي بألف مرة من مستوي الحكومة المقبول. والمستوي المحدد من قبل الحكومة هذا متحفظ جداً، إذ يعتمد علي الاحتمال أن الشخص سيصاب بالسرطان من الملوثات بنسبة١ إلي مليون.

وتقول ميلانى مارتى وهى رئيسة السموم الجوية فى دائرة تقرير المخاطر للصحة البيئية فى كاليفورنيا، أن الأطفال أكثر عرضة للملوثات نتيجة لنشاطهم واستنشاقهم لكميات أكبر من الهواء مقارنة مع البالغين، ولأن جهازهم المناعى ليس كامل النمو بعد، ولأنهم ينمون بسرعة. ولهذا تكون خلاياهم عرضة أكبر لهجوم مسببات السرطان. وتضيف أن بعض الدراسات التى تمت علي الحيوان تبين أن التعرض للكيميائيات السامة فى سن يافع، يزيد الخطر من الإصابة بالسرطان عند البلوغ، وتقول أن عملية تقدير المخاطر تتحسن باستمرار ولكن النقطة الرئيسية، وهى أن الأطفال عرضة أكثر للسرطان، متفق عليها بالإجماع.

ولكن السؤال هل هو يصاب الأطفال بالسرطان نتيجة لهذا؟

يقول الخبراء أن هذا ليس واضحاً، فالمخاطر النظرية لا تتحول دائماً لحالات سرطان فعلية. وفى دراسة نشرت فى بداية هذه السنة لم يستطع باحثون من دائرة الصحة ومعهد الصحة العامة فى كاليفورنيا أن يجدوا أية زيادة ملحوظة فى حالات السرطان بين الأطفال ضمن ٧٠٠٠ طفل يعيشون بالقرب من الطرق العامة، التى يسجل فيها تلوث مرتفع.

ولا يبدو أن الوفيات فى الجاليات فى كاليفورنيا التى سببها سرطان الرئة. تزيد عن أى مكان أخر. ووفقاً لدائرة الصحة العامة فإن معدل حالات وفيات السرطان فى لوس

أنجليس وهى من أكثر المناطق تلوثاً سنوياً يقدر بحوالى ٤٢ بالمائة، أى ثامن أدني معدل فى الولاية وأدني من مناطق أخري مثل مودوك وسان لويس. ولكن الخبراء يحذرون من أن مقارنات سرطان الرئة ليست دقيقة نظراً لتعدد مسببات هذا المرض.

وبرغم هذا فإن البيئيين والأطباء وبعض الأهالى يطالبون بحماية أقوي لوقاية الأطفال من التلوث. ووفقاً لقانون عمره ٣ سنوات، فقد شددت كاليفورنيا من مراقبتها لملوثات الهواء السامة وراجعت مقاييس تلوث الهواء لضمان حماية الأطفال.

أول أكسيد الكربون يعتبر غاز أول أكسيد الكربون من الغازات عديمة اللون والطعم والرائحة ولا يتسبب فى أى تهيج للأغشية المخاطية حيث إنه متعادل كيميائياً كما أنه أخف نسبياً من الهواء وهو غاز قابل للاشتعال حيث يتحول إلي ثانى أكسيد الكربون من الاحتراق غير الكامل للمواد الكربونية، وعليه فإنه ينبعث من أى لهب أو جهاز اشتعال. وتصدر آلات الاحتراق الداخلى كمحركات السيارات عادماً يحتوى علي نسب تتراوح ما بين ٣ – ٧ ٪ من هذا الغاز، ترتفع بمقدار كبير عند وجود عيوب أو عدم ضبط لهذه الآلات. ويعد غاز أول أكسيد الكربون واحداً من مكونات غاز الاستصباح (غاز الفحم) ومعظم أنواع الوقود الغازى باستثناء الغاز الطبيعى والبوتاجاز ويحضر الغاز مخبرياً بفعل حمض الفورميك.

غاز أول أكسيد الكربون مسئول عن العديد من الوفيات سنوياً سواء كانت الوفاة عرضية أو انتحارية، وأكثر هذه الحالات حدوثاً يكون فى فصل الشتاء وخاصة فى الدول ذات المناخ الشديد البرودة وذلك نتيجة التدفئة بالحرق المكشوف لمواد الوقود السائلة أو الصلبة أو الغازية كالكيروسين والفحم والبوتاجاز فى غرف قليلة التهوية أو مواقد معيبة، كما يتسبب غاز أول أكسيد الكربون فى وفاة أكثر ضحايا الحرائق وخاصة داخل الأبنية وقبل امتداد النيران إليهم، أما عن الإنتحار بغاز أول أكسيد الكربون فقد كان الغاز يعد واحداً من السموم المفضلة لهذا الغرض لسهولة الحصول عليه سواء من عادم السيارات أو غاز الفحم، ولكون التسمم به لا يصاحبه ألم أو تشوه للمنتحر، لذا شاع استخدامه بين النساء وذلك بوضع الرأس داخل أفران تعمل بغاز الفحم وترك الغاز يتسرب بهدوء محدثاً أثره السريع، أو بإدارة محرك السيارة داخل الجراج حيث تحدث الوفاة بهدوء أيضاً، ولا يستخدم الغاز فيما يعرف باسم التهديد بالانتحار إذ أن الغاز سرعان ما يسبب حالة فقدان للقدرة علي الحركة والنطق سابقة علي حالة غيبوبة الوفاة بحيث لا تسمح بالعدول عن نية الانتحار لدي المنتحر إذا رغب فى ذلك. والتسمم بغاز أول أكسيد الكربون هو أحد العوامل المسئولة عن الأعراض التى تظهر علي قائدى السيارات لمدد طويلة وخاصة

فى فصل الشتاء عند غلق نوافذ السيارة وهى أعراض تتراوح بين ظهور علامات الإجهاد وعدم القدرة علي التركيز والصداع مما ينجم عنه وقوع حوادث السيارات فتسرب هذا الغاز من الوصلات غير المحكمة أو خلال الثقوب بأنبوبة العادم إلي داخل السيارة يؤدى إلي حدوث التسمم بهذا الغاز. كما يوجد غاز أول أكسيد الكربون أيضاً كأحد المكونات الرئيسية لدخان السجائر والتبغ.

التأثيرت السامة:-

تنشأ التأثيرات السامة لغاز أول أكسيد الكربون كنتيجة لحرمان خلايا الجسم من الأكسجين. فغاز أول أكسيد الكربون يتحد عند استنشاقه بهيموجلوبين الدم مكوناً مادة الكاربوكسى هيموجلوبين، وحيث إن كلاً من غازى أول أكسيد الكربون والأكسجين يتحدان بنفس المجموعة الكيميائية علي جزئ الهيموجلوبين، فإن الكاربوكسى هيموجلوبين المتكون يكون عاجزاً عن حمل الأكسجين. وإذا علم أن قابلية الهيموجلوبين للاتحاد بغاز أول أكسيد الكربون أعلي بـ٢٠٠-٢٤٠ مرة عنه بالأكسجين، فإن جزءاً واحداً من غاز أول أكسيد الكربون فى ١٥٠٠ جزء من الهواء ينشأ عنه عند الإتزان تحول ٥٠ ٪ من هيموجلوبين الدم إلي كاربوكسى هيموجلوبين. وعلاوة علي ذلك فإن الكاربوكسى هيموجلوبين المتكون يعرقل بشكل مؤثر تحرر الأكسجين من جزئ الهيموجلوبين، وهذا يؤدى إلي تقليل كمية الأكسجين المتاحة أكثر فأكثر، كما يفسر ظهور حرمان الخلايا من الأكسجين فى حالات التسمم بهذا الغاز برغم وجود تراكيز عالية نسبياً من الهيموجلوبين بالدم أعلي مما يلاحظ فى حالات فقر الدم (الأنيميا). ويعتمد مدي تشبع الهيموجلوبين بأول أكسيد الكربون علي تركيز الغاز فى الهواء المستنشق كما يعتمد علي وقت التعرض، وتعتمد أعراض عوز الأكسجين بالإضافة إلي ما سبق علي نوعية النشاط الذى يبذله الفرد وعلي حاجة أنسجته للأكسجين وأيضاً علي تركيز الهيموجلوبين بالدم.

الأعراض وعلامات التسمم:-

تتناسب أعراض وعلامات التسمم بغاز أول أكسيد الكربون مع ثلاثة عوامل: تركيز الغاز فى الهواء المستنشق ومدة التعرض للغاز والمجهود العضلى المبذول، حيث تؤدى هذه العوامل الثلاثة إلي تغير نسب الكاربوكسى هيموجلوبين الدم وبالتالى ظهور أعراض عوز الأكسجين علي أنسجة وخلايا الجسم وخاصة الدمغا. وعليه فعند تركيز قدره ٠,٠١ ٪ من أول أكسيد الكربون فى الهواء، لاتوجد عادة أى أعرض حيث أن هذا التركيز لا يرفع من نسبة الكاربوكسى هيموجلوبين بالدم أكثر من ١٠ ٪، أما عند

التعرض لتركيز قدره ٠,٠٥ ٪ لمدة ساعة واحدة فى وجود نشاط عضلى معتدل، فإن هذا يحدث تركيزاً للكاربوكسى هيموجلوبين بالدم قدره ٢٠ ٪ وتكون الأعراض عندئذ عبارة عن الإحساس بصداع نابض متوسط الشدةز فإذا زاد النشاط العضلى أو زادت مدة التعرض لنفس تركيز الغاز السابق فى الهواء المستنشق ترتفع معه بالتالى نسبة غاز أول أكسيد الكربون بالدم لتصل إلي ما بين ٣٠- ٥٠ ٪، وعند هذا الحد يشتد الشعور بالصداع المصحوب بالقلق والإرتباك والإحساس بالدوار والخلل البصرى مع شعور بالغثيان والقئ ويحدث إغماء عند بذل أى مجهود عضلى. وبوصل تركيز غاز أول أكسيد الكربون إلي ٠,٠١ ٪ فى الهواء المستنشق، فإن الدم عندئذ سيحتوى علي ٥٠- ٨٠ ٪ من الكاربوكسى هيموجلوبين مما يؤدى إلي حدوث الغيبوبة والاختلاجات والفشل التنفسى ومن ثم الوفاة. أما إذا استنشق الشخص تركيزاً عالياً من غاز أول أكسيد الكربون منذ البداية فإن حالة فقدان الشعور والغيبوبة تتم بسرعة دون أى أعراض تمهيدية منذرة. وعند حدوث تسمم متدرج فإن الشخص المسمم بغاز أول أكسيد الكربون يمكنه أن يلحظ فقدان قدرته علي بذل أى مجهود مع صعوبة التنفس عند الحركة ثم عند الراحة أيضاً مع إفراز عرق كثيراً وإحساس بالحمي. ومن العلامات المصاحبة للتسمم بغاز أول أكسيد الكربون حدوث تضخم بالكبد ومظاهر جلدية وازدياد فى عدد كريات الدم البيضاء ونزيف، كما يظهر الجلوكوز والألبومين فى البول أحياناً. ومن أخطر أعراض التسمم بهذا الغاز حدوث أديما دماغية وازدياد الضغط الدماغى نتيجة ازدياد نفاذية الشعيرات الدموية الدماغية التى تعانى من النقص الحاد فى الأكسجين وتنعكس معاناة عضلة القلب من نقص الأكسجين الواصل إليها علي شكل تغيرات فى تخطيط كهربية القلب. أما أهم الأعراض المميزة للتسمم بغاز أول أكسيد الكربون فهى تلون الجلد والأغشية المخاطية بدون الكرز الأحمر نتيجة للون الكاربوكسى هيموجلوبين الأحمر البراق. ويمكن تفريق هذا اللون عن لون الأوكسى هيموجلوبين بإضافة ٥ ملليمترات من محلول هيدروكسيد الصوديوم بنسبة ٤٠ ٪ إلي محلول مخفف بنسبة ٥ ٪ من الدم، فبينما يتحول محلول الأوكسى هيموجلوبين إلي اللون البنى يظل لون الكاربوكسى هيموجلوبين أحمراً، أما الكشف حديثاً علي التسمم بغاز اول أكسيد الكربون فيعتمد علي الكشف علي نسب الكاربوكسى هيموجلوبين بالدم عن طريق جهاز Co-Oximeter.

معالجة التسمم:-

تعتمد معالجة التسمم بغاز أول أكسيد الكربون علي تقديم التنفس الاصطناعى الفعال

فى وجود أكسجين تحت ضغط عالى وفى غياب أى أثر لغاز أول أكسيد الكربون. ويستخدم لذلك الأكسجين النقى حيث يتيح ذلك إحلاله محل غاز أول أكسيد الكربون ولتخفيف ولو جزئياً من آثار نقص الأكسجين علي الأنسجة بذوبان الأكسجين فى بلازما الدم، ولهذا الغرض يستخدم الأكسجين المضغوط بضغط جوى فى حالات التسمم الخطيرة بهذا الغاز. وقد يكون لنقل الدم أو نقل كريات الدم الحمراء المركزة أثر فعال كخط علاجى فى هذا المضمار. ولتقليل احتياج الأنسجة للأكسجين فإن المريض يجب أن يبقي فى حالة سكون تام، وقد نلجأ إلي تبريد الجسم للمساهمة فى وصول الأكسجين للأنسجة قد تظهر أعراض عصبية كالرعشة والخلل العقلى والسلوك الذهنى وقد تظهر تغيرات مجهرية لنقص الأكسجين علي كل من أنسجة قشرة الدماغ وعضلة القلب وأعضاء أخري.

سادساً:- التلوث بالنفط (منطقة الخليج كمثال):

تمهيد

يعتبر تلوث مياه البحار والأنهار والأرض بالنفط من أخطر الملوثات فى عصرنا الحالى، لتأثيره الضار علي الإنسان وعلي البيئة والاقتصاد، وبالإضافة إلي الأضرار البيئية تكلف عمليات مكافحة التلوث بالنفط المتسبب فى تلوث مبالغ طائلة ومساءلة قانونية. لذلك يجب علي الشركات والأجهزة العاملة فى مجال البترول والثروة النفطية والنقل البحرى، وضع خطط لمنع ومكافحة التلوث، توفير معدات معالجة التلوث، وتدريب العاملين علي طرق منع مكافحة التلوث بالنفط.

تعريف التلوث البحري بالنفط:

يعرف التلوث البحرى بأنه أى تغير كمى أو كيفى فى مكونات البحار أى فى الصفات الكيميائية أر الفيزيائية أو الحياتية لعناصر البيئة البحرية علي أن يزيد التغير علي استيعاب طاقة البحار، وينتج عن هذا التلوث أضرار بحياة الإنسان أو ثرواته الحيوانية والزراعية أ, بقدرة الأنظمة البيئية علي الإنتاج. وتعتبر منطقة الخليج مركز الصناعات النفطية فى العالم، إذ يقدر إنتاجها النفطى وحسب التقديرات عام ١٩٩٨-١٩٩٩ بما يقارب ٤٠ ٪ من الإنتاج العالمى وهناك ما يقرب من ٦٠ مصفاة لتكرير النفط ومنها رأس تنوره السعودى التى تعتبر من أكبر المصافى النفطية فى العالم ومصفاة عبدان الإيرانية. كما توجد فى المنطقة البحرية للمنظمة العديد من الصناعات الأخري ففيها أحد عشر مصنعاً للأسمنت وثمانية معامل للأسمدة ٢٦ معملاً للتقطير

وتحلية المياه ومعامل للطاقة مصممة أو موجودة فعلياً علي السواحل إلي المجمعات الصناعية للحديد والصلب والألومنيوم والنحاس. ويوجد حوالى ٢٦ مرسي لشحن النفط فى الخليج فيما تدخل ما بين ٢٠-٣٠ ناقلة نفط يومياً عبر مضيق هرمز علماً أنه تعبر المضيق ناقل نفط كل ٦ دقائق في ساعات الذروة وقد تعرضت منطقة الخليج العربى خلال العشرين عاماً الأخيرة للعديد من المآسى بسبب الحرب العراقية الإيرانية والتى امتدت لمدة ثمانية سنوات (٨٠ – ٨٨) ثم حرب ١٩٩١ لتصبح أكبر المناطق البحرية فى العالم تلوثاً حيث تزيد نسب التلوث فيها الأن ٤٨ مرة عن أى منطقة أخري مشابهة فى العالم.

منطقة الخليج العربي والتلوث بالنفط:-

تعتبر منطقة الخليج العربى بحراً صغيراً يقع علي طرف المحيط الهندى، وتقدر مساحتها بحوالى ٢٤٩ كليو متر مربع ويقدر حجم المياه الموجودة فى المنطقة بحوالى ٧٨٠٠ –٧٨٦٠ كيلومتر مكعب وحيث يبلغ طولها ١٠٠٠كم وعرضها يتغير من منطقة إلي أخري فيبلغ أقصي عرض ٣٣٨ كم، وأقل عرض لها ٥٦ كم وذلك فى منطقة هرمز وكما يبلغ طول سواحلها حوالى ٣٣٤٠كم. ويصنف هذا الحوض المائى بأنه خليج ضحل ومياهه هادئة نسبياً بالقياس مع البحار الأخري، ويبلغ معدل الأعماق فيه ٣٥ متر، ويتميز الجانب الشرقى)الإيرانى) بعمقه حيث يتراوح العمق من ٩٠–١٠٠متر، أما الجانب العربى فيمتاز بضحالته وبوجود تجمعات المرجان والتلال والقباب الملحية. أما خليج عمان فهو يمثل حوضاً واسعاً حيث يصل عمق المياه إلي أكثر من ٢٥٠٠ متر، وتتباين الأقطار الساحلية تبايناً كبيراً فى أطوال سواحلها.

أولاً: مصادر التلوث في الخليج:

١- التلوث بالنفط:-

ويعتبر من أهم مصادر التلوث ويمكن تصنيف أسباب التلوث إلي جوادث متعمدة وغير متعمدة:.

التلوث غير المتعمد: ويشمل حوادث الناقلات وحوادث انفجار الأنابيب النفطية. فعلي السبيل المثال ما يلى:- ١

- حادث ناقلة النفط اليونانية بوتيانا قرب دبى.
- حادث الناقلة تشيرى دياك غرب جزيرة داس فى الإمارات.
- انفجار أحد الحقول النفطية البحرية السعودية فى نوفمبر عام ١٩٨١والذى نجم

عنه تدفق حوالى ٨٠ ألف برميل وكونت بقعة زيتية بلغ طولها ٩٥كم وصلت الشواطئ القطرية والبحرينية.

- حادث انفجار أنابيب النفط فى الأحمدى (الكويت) عام ١٩٨٢,

التلوث المتعمد: ويشمل الحوادث النفطية نتيجة الحروب إضافة إلي تفريغ مياه التوازن ومن ذلك مايلي:-

- تسرب النفط من حقول نوروز البحرية عام ١٩٨٣.
- تسرب النفط من حقول الأحمدى نتيجة حرب ١٩٩١، وأدي هذا التسرب إلي حدوث دمار بيئى كبير أثر علي الشواطئ الجنوبية للكويت والساحل السعودى بما تتضمن هذه السواحل من بيئات ايكولوجية هامة مثل الشعاب المرجانية وتجمعات الطيور والثروة السمكية.

(٢) **التلوث بالعناصر الثقيلة:-** شكل العناصر الثقيلة مصدراً أساسياً من مصادر التلوث وهذه تشمل الفانيديوم، النيكل، الرصاص، الزئبق، الفضة وغيرها. وقد أشارت الدراسات التى أجريت فى السنوات الأخيرة إلي وجود تلوث فى رواسب المنطقة.

(٣) **التلوث بالنفايات الصناعية:-** تعتبر الأمونيا من أهم الملوثات الصناعية وهى إحدي النواتج العرضية للتحليل الناتج فى مياه المجارى أو تأتى بصورة مباشرة عن طريق إلقاء كميات كبيرة من مخلفات مصانع الأسمدة والمصافى النفطية وتعمل البكتيريا علي تحويل الأمونيا إلي نترات لتستغلها الهائمات النباتية الموجودة فى بيئة الخليج مما يؤدى بالتالى إلي حدوث نقص فى كمية الأكسجين المذاب مما يساعد علي نشوء ظروف التأكسد اللاهوائى والذى له بعض التأثيرات السامة علي الأسماك والأحياء البحرية الأخري.

(٤) **التلوث الحراري:** يحصل هذا النوع من التلوث نتيجة طرح المياه الساخنة ذات التراكيز الملحية العالية من معامل لتقطير المياه الصالحة للشرب فى معظم دول الخليج ففى الكويت وحدها يلقى يومياً حوالى مائية مليون جالون من الماء المالح ذى التركيز العالى وذو المعدل الحرارى الذى يصل إلي ٤١ درجة مئوية وهذا أعلي من متوسط حرارة مياه الخليج والتى تقدر بحدود ٢٤-٣٥ درجة مئوية وكذلك الحال مع دول المنطقة البحرية الأخري.

(٥) **التلوث بمياه المجاري ومخلفات المنازل:-** تعمل مياه المجارى ومخلفات المنازل علي انتشار أسباب التلوث العضوى أو البيولوجى مسببة الأمراض التى تنتقل عدواها بطرق مختلفة منها المباشرة عن طريق السباحة قرب الشواطئ أو عن طريق تناول الأسماك والصدفيات، وذلك لتصريف المخلفات من بعض دول الخليج بدون أى معالجة فعلية لها.

(٦) **التلوث بالمبيدات الكيمياوية:-** وهذه تشمل المواد السامة مثل (DDT) والمواد الأخري لمكافحة الحشرات والتى تشكل أخطار كبيرة علي حياة الإنسان، وتأتى هذه المبيدات عن طريق العواصف الترابية أو التدفق النهرى من بعض دول المنطقة.

(٧) **التلوث البيولوجي:-** والذى ينتج عن طرح المركبات العضوية حيث أنها تنحل فتطلق من انحلالها عناصر النيتروجين والفسفور والكربون فتتغذي النباتات المائية فيتزايد نموها فتأخذ الأكسجين من الماء حتي تستنفذه فتعجز الأحياء المائية الحيوانية من الحصول علي ما تحتاج إليه من الأكسجين مما يؤدى إلي نفوقها

(٨) **التلوث الزراعي:-** وذلك نتيجة استخدام الأسمدة والمخلفات الحيوانية.

(٩) **ملوثات أخرى:-**

بالإضافة إلي ما ذكر هناك أنواع من التلوث التى يمارسها عادة الإنسان فى البيئات الساحلية منها حفر وتعميق القنوات الملاحية فى المناطق الساحلية والتى تحتاج إلي عمليات تعميق فصلية أو سنوية وذلك بالنظر للرواسب الكبيرة التى تجلبها الأنهار إلي هذه البيئات، إذ تؤدى عمليات الحفر والتعميق إلي إحداث أضرار مباشرة بالأحياء وذلك من خلال تدمير أماكن معيشتها، أو غير مباشرة من خلال تغيير بيئات هذه الأحياء تغييراً مفاجئاً، ويجدر القول بأنه وفى السنوات الأخيرة تم تجفيف معظم الأهوار بجنوب العراق، وارتبط الأمر بإنشاء ما يسمي بالنهر الثالث (ألا وهو توصيل خور الزبير بالأهوار الوسطي من العراق) وحيث أن الأهوار تعمل علي ترسى وتنقية المياه التى تصب فى شط العرب من الملوثات النفطية وغير النفطية فإن التخوف يكمن بأن المياه التى تصب فى الجهة الشمالية من الخليج سوف تحمل الكثير من الملوثات. فضلاً علي أن كمية المياه وما تحمله من ملوثات بيئية والتى سوف تتدفق وبشكل أكبر نتيجة لتلك العملية من خور الزبير إلي خور الصبية وخور عبدالله فى شمال بيئة الكويت البحرية سوف تعمل علي التأثير سلباً بأيكولوجية المنطقة الشمالية للخليج ومنها الثروة السمكية.

وتعد ناقلات البترول بحوادثها المتكررة وبممارساتها الخاطئة كإلقاء النفايات

والمخلفات البترولية فى الماء الملوثات الخطيرة للمياه وللبيئة عموماً. ويري الباحث الدكتور محجوب عمر فى دراسة له حول التلوث النفطى للمياه بإشراف الهيئة العامة للبيئة فى ليبيا، أنه يصعب التحكم فى التلوث النفطى البحرى أو منع إنتشاره حيث إنه خطر عائم ومتحرك يتحكم فيه اتجاه الرياح وعوامل المد والجزر وشدة الأمواج وبذلك تصعب السيطرة عليه. ويقول الدكتور محجوب: تشكل الملوثات النفطية أخطر ملوثات السواحل والبحار والمحيطات وأوسعها انتشاراً حيث أن ٢٠٪ من النفط المنتج عالمياً يستخرج من أعمال البحار لذا **فأي من الأسباب التالية يؤدي إلى التلوث المائي بالنفط:-**

- الحوادث البحرية والتى من أهمها ارتطام ناقلات النفط بالشعاب المرجانية أو بعضها ببعض أو غرقها.
- الحوادث التى تحدث أثناء عمليات الحفر والتنقيب فى البحار والمحيطات.
- تسرب النفط إلي البحر أثناء عمليات التحميل والتفريغ بالموانئ النفطية.
- اشتعال النيران والحرائق بناقلات النفط فى عرض ابحر.
- تسرب النفط الخام بسبب حوادث التأكل فى الجسم المعدنى للناقلة.
- إلقاء مياه غسل الخزانات بالناقلات بعد تفريغها فى البحر.
- القاء ما يعرف بمياه الموازنة الملوثة بالنفط فى مياه البحر، حيث يتم ملء الناقلة بعد تفريغ شحنتها من النقط بنسبة لا تقل عن ٦٠٪ من حجمها للحفاظ علي توازن أو إتزان الناقلة أثناء سيرها فى عرض البحر خلال رحلة العودة إلي ميناء التصدير.
- تسرب البترول من ناقلات النفط بسبب الحوادث من الآبار النفطية البحرية المجاورة للشواطئ.
- تسرب النفط إلي البحر أثناء الحروب كما حدث فى حرب الخليج الثانية.

تهدد التسربيات .. سرطان عائم:-

تسربات النفطية الكائنات الحية البحرية بصفة عامة فى المناطق المتضررة كالأسماك والسلاحف والطيور والشعاب المرجانية وغيرها من أحياء البحار والمحيطات. حيث أنه نظراً لتصاعد وتسامى الكثير من الأبخرة المختلفة من بقعة النفط التى تطفو علي سطح الماء، فإن التيارات الهوائية تدفع بهذه الأبخرة بعيداً عن الموضع الذى تلوث

بالنفط إلي الأماكن السكنية علي الشواطئ والمناطق الساحلية بواسطة الهواء الذى يصبح مشبعاً بها إلي درجة كبيرة وبتركيز عال فوق المقبول مما يؤثر علي النظم البيئية البحرية والبرية .كما أن زيت النفط يحتوى علي العديد من المواد العضوية التى يعتبر الكثير منها مسمماً للكائنات الحية، ومن أخطر تلك المركبات مركب البنزوبيرين (Benzopyrene) وهو من الهيدروكربونات المسببة للسرطان تهدد التسربات النفطية الكائنات الحية البحرية بصفة عامة فى المناطق المتضررة كالأسماك والسلاحف والطيور والشعاب المرجانية وغيرها من أحياء البحار والمحيطات. حيث أنه نظراً لتصاعد وتسامى الكثير من الأبخرة المختلفة من بقعة النفط التى تطفو علي سطح الماء، مكوناً طبقة عازلة بين الماء والهواء الجوى، وهذه الطبقة تنتشر فوق مساحة كبيرة من سطح الماء مما يمنع التبادل الغازى بين الهواء والماء فلا يحدث ذوبان للأكسجين فى مياه البحر مما يؤثر علي التوازن الغازى، كما تمنع الطبقة النفطية وصول الضوء إلي الأحياء المائية فتعيق عمليات التمثيل الضوئى التى تعتبر المصدر الرئيسى للأكسجين والتنقية الذاتية للماء مما يؤدى إلي موت كثير من الكائنات البحرية واختلال فى السلسلة الغذائية للكائنات الحية. أضف إلي ذلك أن النفط المتسرب يسبب فى تلويث الشواطئ الساحلية نتيجة انتقاله لمسافات بعيدة بفعل التيارات البحرية وحركة المد والجزر، كما تتجمع بعض أجزائه علي شكل كرات صغيرة سوداء تعيق حركة الزوارق وعمليات الصيد بالشباك وتفسد جمال الشواطئ الرملية وتتلف الأصداف البحرية والشعاب المرجانية مؤثرة علي السياحة فى تلك المناطق. كما أن المركبات النفطية الأكثر ثباتاً تنتقل عن طريق السلسلة الغذائية وتختزن فى أكباد ودهون الحيوانات البحرية، وهذه لها آثار سيئة بعيدة المدي لا تظهر علي الجسم البشر وداعاً .. للأسماك والثدييات:-

وتوضح الدراسات أن الخليج العربى هو أكثر بحار العالم تلوثاً بالنفط، وأن الكائنات الحية فى منطقة الجزيرة العربية مهددة، فهناك ما يقارب أربعة أنواع من الثدييات و ٢١ نوعاً من الطيور و٤٠ نوعاً من الزواحف وثلاثة أنواع من الأسماك مهددة بالانقراض تماماً، وقد شهد الخليج العربى عدداً من حالات التسرب النفطى تعد الأكبر والأسوأ علي مستوي العالم خلال السنوات السابقة. ويمثل النفط المتسرب من الناقلات ٢٨ ٪ من إجمالى النفط المتسرب إلي مياه الخليج العربى والذى يبلغ معدله حوالى ١٤٠ ألف برميل سنوياً.

أما بالنسبة للبحر المتوسط الذى تطل عليه كثير من الدول العربية، فيبلغ ما يتسرب سنوياً من النفط إليه ما يقارب ٦٠٠ ألف مليون طن. وبناء علي تقرير حديث صدر عن

برنامج الأمم المتحدة للبيئة فإن ٤٪ فقط من المناطق التى تنمو فيها المحاريات (الحيوانات الصدفية المائية) فى البحر المتوسط تنتج فى الوقت الحاضر مأكولات بحرية صالحة للإنسان!.

وكان التقرير العالمى الثالث لبرنامج البيئة التابع للأمم المتحدة قد ذكر فى وقت سابق أن كوكب الأرض يقف علي مفترق طرق، فربع الثدييات فى العالم و ١٢٪ من الطيور تواجه بالفعل خطر الفناء، وبحار العالم معرضة بالفعل لتهديد حقيقى بسبب التلوث، وثلث المخزون العالمى من الأسماك يصنف الأن باعتباره ناضباً أو معرضاً للخطر!

مكافحة .. النفط:-

أما أبرز الأساليب الميكانيكية لمكافحة تلوث المياه بالنفط. فيمكن تلخيصها فيما يلي:-

١- ستخدام الحواجز الطافية لتسييج البقعة النفطية للحيلولة دون انتشار النفط.

٢- استعمال المواد الماصة التى تعرقل حركة البقعة النفطية جزئياً مثل الصوف الزجاجى والمايكا، وترش هذه المواد من قوارب صغيرة ثم يتم جمعها بواسطة شبكات دقيقة وتنقل إلي حيث يمكن التخلص منها إما حرقاً فى أفران خاصة، أو يتم استخلاص النفط الموجود فيها ويعاد استعمالها من جديد.

٣- استعمال طريقة المص بواسطة أجهزة خاصة تمص البقع النفطية مثل المكانس الكهربائية، وبذلك يتم التمكن من فصل النفط عن الماء.

٤- استعمال أجهزة بكشط طبقة النفط السميكة الطافية فوق سطح المياه، ويتم تجميع النفط المكشوط وسحبه باستخدام المضخات.

٥- استخدام أجهزة الحزام الناقل التى تمرر حزاماً معدنياً عبر طبقة النفط اللزجة حيث يلتصق النفط بالحزام ويمكن التخلص منه لاحقاً.

ويمكن مكافحة التلوث المائى بالنفط بواسطة حل بيولوجى باستخدام البكتيريا، حيث وجد بعض العلماء أن عدداً من الأحياء الدقيقة المجهرية التى تستطيع تحليل المواد النفطية يمكنها أن تقوم بتحويل البقع النفطية إلي قطرات دقيقة جداً فى الماء. وقد استخدمت بعض شركات البترول والمختبرات الكيماوية المتخصصة فى بعض البلاد الغربية هذه الأحياء المجهرية علي نطاق واسع فى معالجة البقع النفطية فى البحار والمحيطات التى تسرب النفط إليها من الناقلات.

وهناك أساليب كيميائية لعلاج التسرب النفطى إلي المياه حيث يتم رش أنواع معينة من المذيبات والمنظفات الصناعية أو المساحيق عالية الكثافة علي سطح البقع النفطية فى البحار الملوثة للالتصاق بها وتحويلها بعد تفتيتها إلي ما يشبه المستحلب فينتشر فى الماء ويذوب فيه أو يتسرب علي القاع. ولكن يعتبر هذا الحل علاجاً ظاهرياً للمشكلة، لأن وصول تلك المواد إلي قاع البحر يسبب إبادة الأسماك والقواقع وديدان الرمل التى تعيش فيها، وبذلك تعتبر هذه الطريقة زيادة فى تعقيد مشكلة التلوث وليست حلاً نهائياً لها.

http://www.greenline.com-kw/Reports/052.asp!

سابعاً:- التلوث البيئي بالمواد والمخلفات الصلبة:-

أثرت الزيادة الحاصلة فى حاجات الإنسان والناتجة عن التطور الاقتصادى والاجتماعى وظهور النزعة الاستهلاكية لدي الناس فى العقود الأخيرة من القرن الماضى بشكل كبير علي أنماط المعيشة إضافة إلي النمو السكانى مما أدي إلي زيادة كمية النفايات المتولدة وتنوعها فأسهمت فى رفع نسب التلوث البيئى مما يتطلب إشاعة أساليب علمية فى التعامل معها والاتجاه السائد فى تدوير وفرز هذه النفايات وإعادة استعمالها.

وفى معظم البلدان النامية يتم التخلص منها عن طريق الطمر الصحى أو المحارق.. وبعد أن تنبه العالم إلي جبال القمامة التى تنمو فى المطامر الصحية التى هى فى الحقيقة غير صحية وما تسببه من أضرار علي الحياة. جعل من الضرورى اللجوء إلي استخدام الأساليب العلمية والسليمة فى معالجتها والتقليل من مخاطرها وحجومها. وهو أمر مهم، يستحق العمل من أجل تحقيقه للحصول علي بيئة صحية.

تصنيف المواد الصلبة:-

ويمكن تصنيف هذه المواد إلى:-

١- القمامة ذات الطبيعة العضوية، التى تخلفها المطابخ والقابلة للتحلل.

٢- نفايات غير قابلة للتحلل وقابلة للاشتعال مثل الورق والخشب والقماش، والمطاط.. الخ، ونفايات غير قابلة للاشتعال مثل الزجاج والمعادن والحجارة وانقاض البناء.. الخ.

٣- فضلات كبيرة وتشمل مواد الهدم والإنشاء.

٤- الحيوانات الميتة.

٥- الفضلات الصناعية مثل الكيمياويات والأصباغ.

وتراكم هذه المواد فى الطبيعة وعدم التعامل معها بشكل علمى سليم والتخلص منها يؤدى إلي أضرار ومخاطر مباشرة علي صحة الإنسان. وتدمير للبيئة يجعل من الصعب علي الكائنات الحية وخصوصاً الإنسان الاستمرار فى الحياة والإنتاج.

تأثيرات المواد الصلبة على البيئة:-

للنفايات الصلبة تأثيرات سلبية كثيرة تصل إلى حد الخطورة في بعض الأوقات ومع ذلك يمكن إجمال تأثيراتها بما يلي:-

١- التأثير علي جمال الفراغات والحيز العمرانى، كما ينتج تشوه بصرى للساحات والمناطق المفتوحة.

٢- إنتشار الروائح الكريهة والمزعجة داخل المدن.

٣- إنتشار القوارض والحشرات الناقلة للأمراض مثل الذباب والبعوض والصراصير.

٤- تلوث الهواء بالغازات والدخان والأبخرة السامة الناتجة عن الحرق العشوائى لهذه المخلفات.

٥- الغبار المتصاعد والناتج عن عملية الهدم والبناء للأبنية داخل المدن.

٦- تلوث التربة والمياه الجوفية والسطحية بالسوائل المترشحة من النفايات البلدية.

٧- الاضرار بالثروة الحيوانية والزراعية.

وهذا ما يؤدى إلي خسائر اقتصادية تتكبدها البلديات فى جمع هذه المخلفات ونقلها وفرزها والتخلص منها تتمثل بالرعاية الصحية وعلاج الأمراض والأوبئة التى تسببها وتكاليف مكافحة الحشرات والقوارض والحيوانات السائبة التى تتخذ من النفايات مأوي وكذلك للتكاثر وما تلحقه من أضرار بالمبانى والمعالم الأثرية.

ولغرض التخلص والإفادة من النفايات الصلبة وتدويرها وإعادة استعمالها لابد من **إجراءات صحيحة لاتباعها في التعامل مع هذه المخلفات منها:-**

١- النظافة العامة للطرق والشوارع والميادين والمرافق العامة فى المدن.

٢- جمع وفرز النفايات المتولدة من المناطق السكنية والصناعية والأسواق والمراكز التجارية والمؤسسات العامة ووضعها فى أكياس خاصة بالنفايات البلدية توضع فى

حاويات مخصصة وموزعة علي الأماكن أعلاه، ثم يتم نقلها إلي أماكن مخصصة لغرض فرزها إلي أجزاء مثل (بلاستيكية، زجاجية، معدنية) لغرض تدويرها وإعادة استخدامها.

٣- نقل هذه النفايات إلي مواقع تجميع مؤقت بواسطة مركبات معدة لهذا الغرض بعد فرزها.

٤- نقلها بعد ذلك إلي مواقع الطمر بشكل نهائى بطريقة أمنة وسليمة وتتصف بمواصفات خاصة ويجب أن تكون خارج التصميم الأساسى للمدن وبعيدة عن الطرق العامة ومسيجة بسياج نظامى وتمتلك آليات وإدارة تحت اشراف الدوائر البلدية وبعيدة عن الأنهار والأراضى الزراعية.

المخلفات الصلبة موارد يمكن الإفادة منها:

النفايات الصلبة والقمامة تعتبر موارد أولية لاحتوائها علي أجزاء كبيرة من المواد التى تدخل فى الصناعة والتى يمكن أعادة تدويرها مما يؤدى إلي المحافظة علي الموارد الطبيعية ويحد من استنزافها جعل الكثير من بلدان العالم تتنبه إلي فرز القمامة وتصنيفها لما تحتويه من مواد بلاستيكية ومعدنية وزجاجية.. الخ

أما الفضلات الناتجة عن بقايا المطابخ وبقايا الطعام بالإمكان تحويلها إلي أسمدة عضوية تضاف إلي التربة لتحسين خصوبتها. وبهذه الطريقة يمكن تقليص كمية المواد الصلبة والقمامة التى ترسل إلي المطمر، كذلك إنشاء محطات لتدوير النفايات وفرزها ثم إعادة بيعها إلي المعامل التى تحتاجها عملية اقتصادية مفيدة تسهم فى توفير الطاقة حيث التصنيع من الخامات يتطلب طاقة أكبر كما فى صهر المعادن مثل الزجاج مقارنة بصهر الرمل وتحويله إلي زجاج وأهم تلك العوامل هو أن السير بهذا الطريق واستعمال الأسلوب الأمثل فى إدارة النفايات الصلبة يعد خطوة مهمة للحفاظ علي البيئة وإعادة توازنها.

وطبقاً لإحصاءات الأمم المتحدة للتنمية الصناعية فإن الاقتصاد العالمى سيتضاعف من الأن وحتي (٢٠١٠) ويزيد من ازمة النفايات ونتيجة لذلك طرحت المنظمة الدولية حديثاً برنامجاً طويل الأمد من أجل تحقيق صناعة بدرجة صفر نفايات لإنقاذ الشعوب والحضارات من الأخطار الناتجة عن المواد الكيميائية والنووية الخطرة، فالنظام الأمثل هو الذى تتساوي فيه إجمالى المدخلات والمخرجات، فمثلاً تصنيف النفايات واستخدامها فى بعض الصناعات واستخدام نفايات تلك الصناعات كمواد خام

فى صناعة أخري، وهكذا، أما الحكومات فعليها القيام بتشجيع الأفراد والقطاع الخاص علي استثمار رؤوس أموالهم فى صناعة النفايات وفتح أسواق لهذه المنتجات.

الوقع البيئي:-

يشير الواقع البيئى إلي ترد فى مجال معالجة النفايات والمواد الصلبة وعدم توفر المؤسسات الرقابية التى يمكن أن تقوم بهذه العملية الكبيرة والمهمة فمازالت الخدمات البلدية دون المستوي المطلوب إن لم تكن معدومة فى كثير من مناطق بغداد العاصمة والمحافظات الأخري وانتشار القمامة فى كثير من الأماكن حتي بات من اليسير التعرف عليها من خلال أخذها حيزاً من الشوارع العامة داخل المدن وقد وصل الأمر فى بعضهم إلي جعل الشوارع مطامر أدي إلي قطعها كلياً، وعدم رفع الحيوانات النافقة كذلك قرب المطامر من المدن والحرق العشوائى الذى يؤدى إلي انتشار سحائب الدخان فوق المدن وما تحمله من مواد كيميائية وروائح تسبب الكثير من الأمراض مؤثرة بشكل كبير علي الحياة الصحية والجمالية، مما يتطلب ونحن نطمح إلي إعادة إعمار العراق اليوم أن نعول كثيراً علي أتباع استخدام الأساليب والإجراءات العلمية المتينة من أجل حلول جذرية للمشاكل التى ترتفع وتتفاقم فى ظل غياب الإدارة والتخطيط السليمين. وحلها لا يتم عن طرق توفير العمال والسيارات لنقل هذه القمامة ورميها خلف)السدة) بل يتطلب الحل الذى أشرنا إليه أعلاه فى إقامة مشاريع للمخلفات الصلبة والقمامة.

المعالجات:

لغرض تحقيق الأهداف المرجوة للمحافظة على البيئة لابد من اتباع بعض الخطوات وتفعيلها وهي:-

١- تفعيل دور البلدية والمؤسسات ذات العلاقة من خلال تفعيل أجهزتها فى أعمال التخلص من النفايات والإشراف والرقابة.

٢- توفير الاستثمارات اللازمة وخاصة ما يتعلق بالمواد والمخلفات الصلبة.

٣- تكثيف الوعى الإعلامى المرئى والسمعى فى مجال حماية البيئة من النفايات.

٤- حث المواطنين علي أهمية دورهم فى الحفاظ علي نظافة المدينة من خلال زيادة الوعى البلدى والصحى لديهم.

٥- إلتزام المواطنين واستخدامهم حاويات وأكياس المخلفات البلدية ابتداء من المنزل وحتي سيارة البلدية أو الحاوية.

٦- حث المواطنين علي محاسبة المقصرين فى مناطقهم والتعاون مع المجالس البلدية.

٧- حث رجال الدين حول النظافة عن طريق زيادة الوعى الثقافى والصحى عن طريق الخطب والمحاضرات الخاصة.

ثامناً: - تلوث الغذاء:-

ثمة مصدران لتلوث الغذاء: البيئة الطبيعية والإنسان.

يتلوث الغذاء فى البيئة الطبيعية نتيجة استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة الكيماوية فى الزراعة، تتجمع هذه المواد فى المحاصيل الزراعية بمعدلات قد تكون ضارة للإنسان والكائنات الأخري وذلك بسبب عدم التقيد بإرشادات السلامة وفترة الأمان أثناء استخدامها، والتى تضمن إنخفاض نسبة تلك المواد السامة فى الأغذية إلي معدلات مطلوبة.

ومن مصادر تلوث الغذاء الأخري فى البيئة الطبيعية: الهواء ومياه الرى، فالملوثات التى يحملها الهواء قد تصل إلي النبات مباشرة أو عن طريق الأمطار والتربة. كما تحمل مياه الرى الملوثة بالملوثات الكيماوية الجرثومية المختلفة التلوث إلي التربة والبنات.

ويشكل الإنسان مصدراً لتلوث المواد الغذائية أثناء تعامله معها، إذ أن بعض المتعاملين مع تلك المواد الغذائية يكونون حاملين لجراثيم الأمراض كالتيفونيد والحمي المالطية والكوليرا وغيرها، دون أن تظهر أعراض المرض عليهم، حيث تنتقل تلك الأمراض من شخص لأخر عن طريق الأغذية. ذلك نتيجة الافتقار إلي النظافة وسبل الوقاية الضرورية أثناء التعامل مع الأغذية.

عوامل تلوث الغذاء:-

١- سوء تصنيع الغذاء:- من خلال إضافة المواد الضارة)الملونات الحافظات المنكهات محليات ومضادات الأكسدة.. الخ) أو التلوث من العبوة أو الغلاف وقد يتلوث الغذاء أثناء المعالجة الحيوية والحرارية للغذاء، تحلل الزيوت بالحرارة، وتتلوث المأكولات المعلبة نتيجة المواد المستخدمة لحفظها كالرصاص والزرنيخ والزئبق والكوبالت، إضافة إلي ملوثات أخري، ومعروف أن معظم تلك المواد تلعب دوراً هاماً فى التسبب بأمراض السرطان.

٢- التلوث بالجراثيم والميكروبات الموجودة فى الهواء والغبار أو التى تنقلها الحشرات الضارة.

٣- التلوث بالأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية والهرمونات التى تضاف إلي النباتات وعلف الحيوانات لتساعد علي النمو السريع.

٤- التلوث بنواتج احتراق الفحم والمشتقات النفطية التى تلوث الهواء وبدوره يلوث الغذاء.

٥- التلوث نتيجة حفظ المواد الغذائية فى أكياس أو علب بلاستيكية خاصة المتدنية فى مواصفات التصنيع.

٦- التلوث الناجم عن المواد المشعة والمواد النووية وهو أخطر أنواع التلوث.

حماية الغذاء من التلوث:-

ويكون عن طريق إتباع التالي:-

١- منع استخدام المبيدات الخطرة علي الصحة والبيئة. إضافة إلي الحد من استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية واستبدالها بـ الأسمدة العضوية والمبيدات الحيوية.

٢- استخدام مياه رى نظيفة لسقاية المزروعات وخاصة التى تؤكل نيئة.

٣- توفير مياه شرب نظيفة وتنظيف وتعقيم خزانات المياه بشكل دورى.

٤- منع بيع الأغذية المكشوفة بأى شكل من الأشكال.

٥- جراء فحص طبى ومخبرى دورى للعاملين فى مجالات التصنيع الغذائى والمطاعم وغيرها.

٦- عدم استخدام العلب البلاستيكية وأكياس النايلون لحفظ الطعام.

٧- ذبح الحيوانات فى الأماكن المخصصة لها وتحت إشراف صحية بيطرى.

عوامل مساعدة للحفاظ والحد من التلوث الغذائي:-

١- اختيار الأطعمة والمشروبات الطازجة والابتعاد عن المعلبات قدر الإمكان.

٢- غسل الأيدى جيداً قبل تناول أى طعام.

٣- تنظيف أوانى المطبخ قبل استعمالها تنظيفاً جيداً.

٤- إبعاد الحيوانات الأليفة (القطط، الكلاب) عن أماكن الطعام.

٥-منع الأشخاص المصابين بالأمراض المعدية من إعداد الطعام أو الاقتراب منه.

٦- حفظ الخضار والفواكه وبقايا الطعام بشكل جيد وغير مكشوف واستخدام الثلاجة لذلك.

٧- تعقيم الخضار والفواكة بمادة البرمنغنات أو الماء أو الصابون قبل الاستعمال.

٨- غلى الحليب بشكل جيد وغلى بعض أنواع الجبنة وحفظها بالثلاجة عند الإنتهاء.

٩- استخدام فيلتر لمياه الشرب عند الشك بعد نظافتها أو غليها أو تصفيتها ثم شربها.

١٠- رمى النفايات وفضلات الطعام المتبقية يومياً بعد وضعها في أكياس محكمة الإغلاق.

أخيراً نقول درهم وقاية خير من قنطار علاج حفظكم الله من كل الأمراض.

تاسعاً:- التلوث الضوضائي:-

تعريف التلوث الضوضائي:-

تعتبر الضوضاء من فصائل التلوث العديدة حيث أنها صنفت بأنها ضارة علي صحة الإنسان، الحيوان، الطيور، النبات، وأشياء غير حية أخري، إن مشاكل التلوث الضوضائى تزداد يوم بعد يوم خصوصاً فى المناطق الحضرية المزدحمة بالسكان، بجانب المناجم، الطرق السريعة، المطارات، المناطق الصناعية ومناطق أخري يوجد بها حركات إنشائية كالبناء وتنفيذ مشاريع.

الضوضاء نوع من التلوث الجوى يصدر علي شكل موجات حيث أن كلمة ضوضاء مشتقة من التعبير اللاتينى (Nauses) ويوجد هناك تعاريف كثيرة ومختلفة للضوضاء علي سبيل المثال تعرف الموسوعة البريطانية الضوضاء بأنه الصوت الغير مطلوب أما الموسوعة الأمريكية فتعرف بأنه الصوت الغير مرغوب يعتمد التلوث الضوضائى علي مدي استيعاب أذن الإنسان له لأن بعضهم تستحمل الضوضاء عن الأخر بنسب متفاوتة واعتماداً كذلك علي العوامل النفسية، وبشكل أخر أى أى صوت ينتج عنه ضوضاء فهو يعتبر مزعجاً وأنه من وجهة النظر القانونية قد تعرف بأنه تلوث خاطئ من الجو إلي الجرح المادى لحق الأفراد.

الضوضاء والصوت:-

الموجات الصوتية الغير مرغوب بها تعتبر من الضوضاء لأن أذن الإنسان حساسة جداً والتى ممكن أن تستحمل الموجات الصوتية التى تتراوح ترددها ما بين ٢٠درجة هيرتز إلي ٢٠٠٠ درجة هيرتز، وأريد أن أوضح هنا أنه ليس كل الأصوات قابلة للكشف من قبل أذن الإنسان حيث أن هناك نوعان من الصوت:

١- الصوت الخارجى

٢- الصوت الداخلى

١- **الصوت الخارجي:** هو الصوت الذى يتجاوز مدي التردد ١٥ هيرتز تقريباً، أى ما بعد الحد الأعلي للجلسة أو الاجتماع الطبيعى الذى له تردد عالى جداً لإثار إحساس الجلسة أو الاجتماع.

٢- **الصوت الخارجي:** هو الصوت الذى يصدر تردداً تحت ١٦ درجة هيرتز أى هو تحت المعدل الأوطأ للجلسة أو الاجتماع الطبيعى والذى يعرف عموماً بإسم الاهتزاز.

نوضح هنا مثال علي أن بعض المدن الهندية الكبيرة التى تعتبر من أكثر المدن ضوضائية (مومباى، دلهى، شناى وكالكتا) حيث أن معدل الضوضاء بها يزيد عن نزين درجة هيرتز حسب تقرير منظمة الصحة العالمية ةيمفيمدِ مع أن معدل الضوضاء المقرر عالمياً هو كالتالى:

- من ٢٥ – ٤٠ مقبولة فى المناطق السكنية.
- من ٣٠ – ٦٠ مقبولة فى المناطق التجارية.
- من ٤٠ – ٦٠ مقبولة في المناطق الصناعية.
- من ٣٠ – ٤٠ مقبولة فى المناطق التعليمية.
- من ٣٠ – ٣٥ مقبولة فى المناطق والمستشفيات.

ويستخدم مصطلح ديسيبل كوحدة لقياس شدة الصوت، علي سبيل المثال، ديسيبل هى عتبة الصوت المسموع، ١٠ يسيبل تمثل شدة حفيف أوراق الأشجار الهادئ، ٩٠–١٠٠ ديسيبل تمثل شدة الصوت الرعد، ١٣٠ ديسيبل تمثل عتبة الألم عند الانسان، ١٤٠ ديسيبل تمثل شدة صوت إطلاق صاروخ إلي الفضاء.

أسباب ومصادر الضوضاء الزائدة في المدينة:-

إن مشكلة التلوث الضوضائى من أهم مشاكل المدن المزدحمة وخاصة المدن الصناعية منها، وهى بلا شك نتيجة من نتائج التقدم الحضارى والتى تؤثر سلبياً علي صحة الإنسان وخاصة حاسة السمع، فالضوضاء الصاخبة و المستمرة تؤدى إلي الفقدان المؤقت وأحياناً الدائم لحاسة السمع، كما تؤثر فى الجهاز العصبى وتسبب توترات عصبية وقد تؤدى إلي الإنهيار العقلى.

وقد تسبب الضوضاء فى ردود فعل غير متزنة مثل الشرود الذهنى، وتقليل القدرة علي التركيز، وهى تسبب أيضاً فى ارتفاع ضغط الدم، والإفراز الزائد لبعض الغدد مما

يسبب ارتفاع نسبة السكر فى الدم، والإصابة بقرحة المعدة وأوجاع الرأس والشعور بالتعب والأرق.

وتشير بعض الدراسات التى قام بها العلماء النمساويون إليّ أن عمر الإنسان ينقص من ٨ إلي ١٠ سنوات فى المدن الكبيرة بالمقارنة مع سكان الأرياف بسبب التلوث الضوضائى.

وتوجد مصادر وأسباب متنوعة للضوضاء الزائدة داخل المدن نستعرض منها:-

١- ضوضاء وسائل النقل.
٢- ضوضاء اجتماعية.
٣- ضوضاء صناعية.

أولاً:- ضوضاء وسائل النقل:-

ما الذى يسبب ضوضاء وسائل النقل؟ توجد قائمة كبيرة وضخمة لمسببات هذا النوع من الضوضاء:

(أ) ضوضاء الطرق والشوارع (السيارات):-

وهى تأتى بشكل أساسى من السيارات والأتوبيسات وعربات النقل والدراجات البخارية (الموتوسيكلات)، وكل هذه الوسائل تسبب الضوضاء بطرق مختلفة، ومن أكثر الأشياء التى تزعج الشخص عند استخدام هذه الوسائل.

ونصف المسئولية لإصدار هذه الأصوات المزعجة التى تلوث أذاننا وتسبب لنا المزيد من الضغوط، تقع علي عاتق السائق أو مستخدم هذه السيارة.

(ب) ضوضاء السكك الحديدية (القطارات):-

لا ينزعج العديد من الأشخاص بالضوضاء المنبعثة من القطارات بقدر انزعاجهم من ضوضاء السيارات، وإذا ضربت المقارنة بينهما فنجد دائماً تفضيل القطارات بشكل ما أو بأخر، ربما ذلك لأن نظرة أى شخص للقطارات تعكس اقتناعه بأنها وسيلة نافعة لا يمكننا تجنبها. بل يري العديد أنها لا تعتبر مصدراً للإزعاج علي الإطلاق.

(جـ) ضوضاء الطائرات (ضوضاء الجو):-

وهذه مشكلة تؤرق الأشخاص الذين يعيشون بجوار المطارات. ولكن الضوضاء المنبعثة قلت عن الماضى بدرجة كبيرة لأن صناعة الطائرات تشهد كل ماهو جديد

ومبتكر يومياً، حيث تحولت محركات الطائرات الكبيرة من محركات نفاثة إلي محركة نفاثة ذات مراوح وهذا ساعد علي تقليل الأصوات المنبعثة عند قيامها إلي جانب تقنيات أخري عديدة، وبالرغم من أن الطائرات أصبحت أقل إزعاجاً عما كانت عليه من قبل لكن إزداد عددها وأصبح يوجد العديد من المطارات لكى تستوعب هذه الطائرات الأمر الذى يؤدى إلي وجود ضوضاء وعدم اختفائها تماماً مع هذا العدد الأخذ فى التزايد وإذا كان لا يتأثر البعض مازال يوجد القليل الذى يتأثر بها وخاصة أثناء أوقات الليل حيث الهدوء.

ثانياً:- الضوضاء الاجتماعية:-

وتأتى هذه الضوضاء علي قمة الأنواع الأخري، ويتمثل مصدرها فى الجيرة وتنبعث هذه الضوضاء من:-

الحيوانات الأليفة مثل (الكلاب) الأنشطة المنزلية أصوات الأشخاص إصلاح السيارات ١٠٪ أسباب أخري.

وقد يستخدم المهندسون مواد معينة فى الحوائط لعزل هذه الأصوات والتخفيف من حدتها ولكن هذه المواد باهظة التكاليف، ولذلك يتم التوصل إلي حل أخر ضد الضوضاء.

وبما أن البشر هم البشر طبيعتهم لا ولن تتغير وسيعملون دائماً علي إزعاج غيرهم، فسيكون الحل بسيط هو أن نعى وندرك أن فى كل وقت يضايقك سماع أصوات الضوضاء فإنت فى نفس الوقت تضايق غيرك بضوضائك.

ثالثاً:- الضوضاء الصناعية:-

ويكون مصدرها المصانع أو أماكن العمل وهي تؤثر علي العاملين فى هذه الأماكن، وعلي عامة الناس، نجد العامل فى هذه الأماكن تتأثر حواسه السمعية من الأصوات التى يسمعها كل يوم، فهى ضوضاء خطيرة للغاية تضر بصحة الإنسان بشكل مباشر علي الرغم من أن باقى الأنواع تضر به أيضاً إلا أن هذه أخطرها علي الإطلاق.

كذلك تنقسم الضوضاء حسب مصدر التلوث وقوة تأثيرها كالأتي:-

(١) تلوث مزمن:-

هو تعرض دائم ومستمر لمصدر الضوضاء وقد يحدث ضعف مستديم فى السمع.

(٢) تلوث مؤقت ذو أضرار فسيولوجية:-

تعرض لفترات محدودة لمصدر أو مصادر الضوضاء ومثال ذلك التعرض للمفرقعات ويؤدى إلي إصابة الأذن الوسطي وقد تحدث تلف داخلى.

(٣) تلوث مؤقت دون ضرر:-

تعرض لفترة محدودة لمصدر ضوضاء مثال ذلك ضجيج الشارع والأماكن المزدحمة أو الورش ويؤدى إلي ضعف فى السمع مؤقت يعود لحالته الطبيعية بعد فترة بسيطة. حيث تقاس شدة الصوت بوحدة (ديسيبل)، وكل الأصوات التى نسمعها يومياً تندرج تحت مستويات رئيسية مقاسة بالديسيبل وهذه المستويات هى:-

(أ) المستوى ٤٠-٥٠ ديسيبل: ويؤدى إلي تأثيرات وردود فعل عكسية تتمثل بالقلق والتوتر فهى تؤثر فى قشرة المخ مما يؤدى إلي عدم ارتياح نفسى واضطراب وعدم انسجام صحى.

(ب) المستوى ٦٠-٨٠ ديسيبل:- له تأثيرات سيئة علي الجهاز العصبى ويؤدى إلي الإصابة بآلام شديدة فى الرأس ونقص القدرة علي العمل ورؤية أحلام مزعجة (كوابيس).

(جـ) المستوى ٩٠-١١٠ ديسيبل:- يؤدى إلي انخفاض شدة السمع ويحدث اضطرابات فى الجهاز العصبى والجهاز القلبى.

(د) المستوى أعلى من ١٢٠ ديسيبل:- يسبب ألماً للجهاز السمعى وانعكاسات خطيرة علي الجهاز القلبى الوعائى كما يؤدى علي عدم القدرة علي تمييز الأصوات واتجاهها.

تأثير الضوضاء:-

تعتمد تأثير الضوضاء على العوامل الآتية:-

١- نوعية الضوضاء (توقع حدوثها من عدمه).
٢- شدة الضوضاء.
٣- شدة العمل الذى ينجز.
٤- مدي تحمل الفرد للتوتر.
٥- السمات والصفات الشخصية للفرد.

أنماط الضوضاء:-

١- فسماع الموسيقي مثلاً بالشئ الممتع والمريح للأعصاب لكن إذا وصلت لحد الإزعاج أثناء الاستذكار أو القلق من النوم فنوصفها بالضوضاء المزعجة.
٢- أصوات الباعة الجائلين.

٣- أصوات الجيران المختلفة (أصوات الكبار صراخ الأطفال الأجهزة من راديو أو كاسيت أو تلفزيون).
٤- آلات الصناعة.
٥- وسائل النقل (طائرات العادية أو النفاثة سفن دراجات بخارية سيارات).
٦- آلات الحدادة (المطارق التى تعمل باستخدام الهواء المضغوط).

- http://abd.friendsofdemocracy.net/default.asp?item=114875

والضوضاء لها أثر سلبى ليس من الناحية النفسية فقط من عدم الرغبة فى سماع الصوت بل جسدية أيضاً متمثل فى عدم المقدرة علي سماع الصوت لكونه أعلي مما يمكن أن يتحمله تركيب المخ.

قياس الضوضاء والإدراك الحسي:-

يفسر الضوء علي أنه تغير سريع فى ضغط جزيئات الهواء علي طبلة الأذن. وعندما تندفع هذه الجزيئات متقاربة معاً بقوة ينتج الضغط الموجب وعند التباعد ينتج الضغط السلب أى العكس، وهذا التذبذب الموجب والسلبى يمكن تمثيله بيانياً بالموجات حيث تمثل الإشارات الإيجابية أعلي مستوي فى التذبذب والعكس بالنسبة للسالب يجعل طبلة الأذن تهتز وتنتقل إلي باقى أجزاء الأذن:

- الأذن الوسطي.
- الأذن الداخلية.
- الغشاء القاعدي فى القوقعة.
- الخلايا الشعرية فى الغشاء القاعدى.

ثم إلى:

- العصب السمعى.
- الفص الصدغى فى المخ حيث يميز الصوت.

ويبدأ الإدراك الحسى بالسمع فى مكان ما بين الغشاء القاعدى والفصل الصدغى عن طريق العصب السمعى حيث توجد شفرة يفسر للكائن الحى هذا المثير الصوتى من حيث الدرجة والشدة.

الفرق بين درجة الصوت وشدته:-

(أ) **درجة الصوت:-** هى الخاصية التى نميز بها بين الصوت الغليظ غير الحاد والصوت الرفيع الحاد.

(ب) **شدة الصوت:-** هى الخاصية التى تفرق بين الأصوات من حيث تأثيرها علي الأذن شديد أم ضعيف أو عال أم منخفض.

وتحسب الموجة الكاملة من تذبذبات الصوت إذا تحركت من القمة للقاع فى الرسومات البيانية التى توضح ذلك وتقاس بما يسمي بالتردد (تردد الصوت Frequency Of Sound)، أما درجة الصوت تقاس بـ (Pitch) والأذن فى الإنسان العادى تسمع ترددات ما بين ٢٠، ٢٠٠٠٠ سيكل/الثانية أى بين ٢٠ و ٢٠٠٠٠ هرتز HZ، وهذا يقودنا إلي حقيقة أن معظم الأصوات التى نسمعها هى خليط من الترددات وليست تردد واحد فقط.

ويرجع الصوت العالى إلي مقدار الطاقة أو الضغط فى الموجة الصوتية أو أقل ضغط (والذى يسمي بالعتبة الفارقة Threshold) يمكن أن تميزه الأذن العادية حوالى ٢٠٠٠و٠ ميكروبار (Microbar) أو ٠,٠٠٠٢ داين/سم٢ حيث أن الداين هو مقياس الضغط. وعند حوالى ١٠٠٠ ميكروبار فإن الضغط يختبر كألم أكثر منه كصوت.

وهناك حقيقة ينبغى أن ندركها جيداً أن الضوضاء الأكثر توقعاً هى الأقل إثارة وعدم التوقع يؤدى إلي زيادة التوتر لأن عدم توقع الضوضاء يجعلنا نحس بتهديدها لنا عما لو كانت متوقعة.

الأثار الصحية والبيئية والاجتماعية لزيادة معدلات الضوضاء:-[1]

الضوضاء تلوث بيئى يضعف المناعة وقابلية التعلم عند الأطفال أكد بعض علماء البيئة علي ضرورة التعود علي الفحص الدورى للأذن والتأكد من سلامة آلية السمع مرجعين ذلك إلي الوقاية من التلوث الضوضائى الذى إلي جانب آثاره العضوية له آثار نفسية تنعكس علي تصرفات الفرد وسلوكه، وتضر بكفاءته وادائه مما يظهره بشكل متوتر وينشر الكآبة ويرفع بالتالى ظاهرة العنف والعدوانية بين الناس، إضافة إلي التقلب المزاجى أو الشعور بالسرور ثم الشعور المفاجئ بالضيق.

فبعيداً عن التلوثات البيئية المألوفة، يبقي هناك شكل من أشكال التلوث الذى يمكن أن يوصف بالخفى أو غير الملموس، فالبيوت تعج بالآلات وأجهزة تصدر أصواتاً مثل أجهزة التكييف والغسالات والخلاطات وغيرها من الأجهزة الكهربائية المنزلية، أما خارج البيت فالشوارع مكتظة بالعربات والشاحنات وآلات الحفر ومعدات البناء، إضافة إلي أصوات الباعة وحركة الناس والمصانع والكسارات والمطارات، كل هذه المنظومة من الأصوات تسبب ما يسميه علماء البيئة)بالتلوث الضوضائى) الذى يحدث آثاراً عضوية تصيب الجهاز السمعى عوضاً عن الآثار النفسية والسلوكية التى تؤثر علي

(1) http:/ www. fekrzad.com/library/7469.

تصرفات المرء وأدائه وكفاءة وظائفه العضوية.. الأمر الذى يوصل فى النهاية إلي التأثير علي الإنتاج والإبداع.

ويشير علماء البيئة إلي أن الدول الصناعية وضعت مواصفات ومقاييس لضبط الضوضاء والتحكم فيها لحماية الإنسان والحفاظ علي البيئة. وتختلف هذه المقاييس من بلد لأخر تنحصر بين ٨٠ و ٩٠ ديسيبلا كحد أقصي أثناء فترة العمل ولمدة لا تزيد عن ٨ ساعات يومياً، والمعروف أن الديسيبل هى وحدة قياس شدة الصوت ويمكن تعريفها بأنها هى أدني تغير يمكن أن يميز بها الإنسان بين شدة صوتين متفاوتين، أى أن للأذن الطبيعية القدرة علي التمييز بين صوت شدته ٥٠ ديسيبلا وأخر شدته ٥١ ديسيبلا لأن أشد الضوضاء قسوة علي أذن الإنسان تلك التى تتسبب فى الصمم المستديم أو ثقب طبلة الأذن أو كسر العظيمات الدقيقة، وبالإمكان تقسيم مستوي الضوضاء إلي هادئة جداً، كحفيف أوراق الشجر الذى لا يتعدي مستوي الضوضاء ٣٠ ديسيبل أما البيئة الهادئة مثل البيئة الريفية فلا يتعدي مستوي الضوضاء ٥٠ ديسيبل أما أجهزة التكييف والتلفزيون فهى متوسطة المستوي وتكون أقل من ٧٠ ديسيبل وفى جانب أخر أوضحت دراسة جديدة أن تزايد حوادث الطرق ترجع إلي وجود عامل مهم هو كثرة الضوضاء التى تحيط بالسائق داخل المركبة وخارجها، إذ أن تأثير الضوضاء يتعدي السمع إلي إضعاف استقبال العين لأبعاد الرؤية أمام السائق. وذكرت الدراسة إلي أن الضوضاء تؤثر علي السمع بفقد جزئى مؤقت قد يتحول إلي دائم وفقاً لشدة الضوضاء ويؤدى إلي إعاقة فى حالة تكراره فضلاً عن تأثير الضوضاء علي التركيز والإنتباه وأكدت الدراسة إلي أن الضوضاء تؤثر علي الصحة النفسية للإنسان فتؤدى إلي الأرق واضطرابات النوم وزيادة التوتر والقلق وارتفاع ضغط الدم والتغيرات الفسيولوجية والهرمونية التى تصيب الجسم. وأوضحت أن الإنسان يحتاج إلي وجود محيط لا يتعدي مستوي الضوضاء فيه (٣٠-٥٠) ديسيبل حتي يتمكن من الاستغراق فى الراحة أو النوم وأنه لا يستطيع تحمل ضوضاء تفوق ٨٥ ديسيبل، ودعت الدراسة إلي وضع استراتيجية متكاملة لنشر الوعى البيئى والحد من تزايد الضوضاء التى قالت أن الإنسان نفسه قد يتسبب فيها فى أغلب الأحيان بعيداً عن مجال الصناعة والعمل.

وعلي صعيد أخر قدرت وزارة البيئة الألمانية أن الضجيج الصادر عن السيارات والطائرات والمصانع وغيرها يودى بحياة ٢٠٠٠ إنسان سنوياً، وإصابة مئات آلالاف بثقل السمع وضعف التركيز واضطرابات النوم. وتشير دراسة حديثة نشرت فى برلين وأجريت علي الأطفال أن الضجيج يضعف مناعة الأطفال. ويعزز مخاطر إصابتهم

بأمراض الحساسية ويضعف قدراتهم علي التعلم، وشملت الدراسة ٤٠٠ طفل تتراوح أعمارهم ٥-١١ سنة يعيشون فى منطقة اوستيروده الألمانية وخضعوا لإشراف الأطباء المختصين طوال شهر فى إحدي المصحات.

وقدر الأطباء بعد اكتمال الدراسة أن ١٧٪ من هؤلاء الأطفال يعانون من ضغط كبير سببه ضجيج الشوارع فى مناطق سكنهم التى تعتبر من المناطق الهادئة مقارنة بالمدن الكبيرة، هذا إضافة إلي نسبة ٢٩٪ يعانون من ضغط متوسط ونسبة ٥٤٪ تعانى من ضغط قليل سببه الضجيج. وثبت من خلال الفحص الطبى السريرى وجود علاقة أكيدة بين الأمراض التى يعانى منها الأفراد وبين الضجيج والمواد الضارة الصادرة عن حركة النقل، واتضح أن الأطفال الذين صنفوا ضمن المعرضين لضغط عالى أو متوسط معرضون ٥ مرات أكثر من غيرهم للإصابة بالتهابات القصبات، وثلاث مرات أكثر للجلاد العصبى فى الجلد، وحينما قارن الأطباء النتائج بين التلاميذ الذين يعيشون قرب الشوارع العامة والتلاميذ الذين يعيشون فى القري، تبين أن الأوائل أكثر عرضة ثلاث مرات من الأخيرين لإختلال الشخصية والسلوك. ويتسبب الضجيج عادة بإصابة الإنسان بالتوتر، وهى حالة تظهر بوضوح بين الأطفال حسب تقدير رئيس فريق العمل الدكتور (هارتموت أيزينغ) المختص بأمراض الضجيج، إلا أن تأثير الضجيج علي الأطفال يزداد مساءاً وبالأخص لدي الأطفال الذين يرتفع مستوي الضجيج الذى يتسلل إلي غرفهم إلي ٥٥ ديسيبل. ويصبح هؤلاء الأطفال مع مرور الوقت أكثر عرضة من غيرهم للإصابة بالصداع النصفى (الشقيقة) وارتفاع نسبة الكوليسترول فى الدم، بل وحتي الإصابة بالأمراض السرطانية، كذلك يرتفع خطر ضغط الدم العالى عند هؤلاء الأطفال مرتين عنه عند الأطفال العاديين، كما يعانى الأطفال المعرضون لضجيج المساء، وخصوصاً قرب المطارات من مشاكل بدنية سببها كثرة إفراز هرمونات التوتر مثل الأدرينالين والنور ادرينالين والكورتيزون وبالنظر إلي أن جهاز المناعة عند الإنسان يتعلق إلي حد كبير فى النوم المريح وقلة التوتر، وإنخفاض الكوليسترول فى الدم، فقد تبين أن الضجيج أضر كثيراً بمناعة الأطفال الذين يعيشون قرب مصادره، ويقول الدكتور (ايزينغ) أن آلية عمل الضجيج السلبية علي نظام المناعة غير مكتشف لحد الأن، إلا أن دور الضجيج لا يمكن إغفاله فى القضية، وكانت دراسة أخري مهمة حول الضجيج في بافاريا أثبتت بشكل لا يقبل الشك علاقة الضوضاء والضجيج المسائى بأمراض الأطفال، حيث أجريت دراسة سريرية علي الأطفال المقيمين فى المناطق القريبة من مطار ميونيخ ريم أثناء عمل المطار، وبعد مدة سنتين من نقل المطار من مكانه، لوحظ من خلال نتائج الدراسة أن الكثير من الأمراض التى تصيب الأطفال مثل

الربو وضعف التركيز وقلة المناعة قد إختفت أو علي الأقل قلت كثيراً لدي الأطفال بعد نقل المطار من موقعه.

ومن بين الآثار الصحية والبيئية والاجتماعية لزيادة معدلات الضوضاء نستعرض:-

١- أثر التلوث الصوتي على الدورة الدموية:-

للأصوات المرتفعة تأثيرات ضارة علي الدورة الدموية. فالأصوات العالية المفاجئة تجعل الشعيرات الدموية تتقلص. كما أنها تحدث ذبذبات فى الجلد، وربما تحدث تغييرات فى نشاط الأنسجة. والتعرض للضوضاء لفترات طويلة فى المخ. ولعل هذا هو أحد العوامل المؤدية إلي زيادة نسبة مرضي ضغط الدم بين سكان المجتمعات الصناعية عنه بين سكان المجتمعات الريفية والبدائية.

٢- الضوضاء والجهاز العصبي:-

يتأثر الجهاز العصبى بالضوضاء، حيث تندفع إليه الموجات الصوتية فى صورة إشارات كهربائية، وتعبر هذه الإشارات الألياف العصبية حتي تصل إلي لحاء المخ، فتهيج خلايا هذا اللحاء. وينجم عن هذه الآثار حدوث تهيج فى الجهاز العصبى اللاإرادى مما يؤثر علي الكثير من أعضاء الجسم كالقلب الذى يسرع فى دقاته، والجهاز العظمى الذى تتقلص بعض عضلاته حيث تزيد إفرازات المعدة، ويؤدى أيضاً إلي ارتفاع نسبة السكر فى الدم، كما أن أسباب التقلب المزاجى الذى يشكو منه الكثير فى العصر الحديث هو تعرضهم للضوضاء بصورة مستمرة، مما يؤدى إلي الأرق وارتفاع مستوي الكوليسترول فى الدم.

كما أشارت أحد الدراسات أن الضوضاء التى تزيد علي خمسة ديسيبل أعاقت تنمية ملكة القراءة لدي الأطفال إلي أكثر من شهرين بالقرب من مطار هيثرو فى لندن ومن شهر بالقرب من مطار شيبول فى أمستردام.

كما أظهر بحث أخر أجرى بالقرب من مطار باراغاس فى مدريد أنه عندما يتعرض الأطفال لضجيج الطائرات المرتفع فإنهم يعانون من تأخر تعلم القراءة.

وخلصت الدراسة إلي أنه ربما يكون لضجيج الطائرات أثر ضئيل علي نمو ملكه القراءة فقط لكن أن تأثير التعرض له فترة طويلة لا يزال غير معروف.

- ضعف فى السمع لفترة محدودة ثم يعود بعد ذلك ويحدث للذين يتعرضون للضوضاء لفترة محدودة.

- ضعف مستديم فى السمع، لا يستطيع الإنسان سماع الحديث الخفيف أو الهادى.
- يحدث عندها الصمم الكامل المستديم، وذلك نتيجة التعرض اليومى المستمر لضوضاء عالية، حيث فى هذه الحالة تثقب طبلة الأذن أو تنكسر عظيماتها أو تتلف الأعصاب الحسية بها.
- التلوث السمعى وازدياد الضجيج والضوضاء سببان أكيدان لإرتفاع ضغط الدم علي المدي البعيد.
- الأصوات العالية لها تأثيرات سيئة علي الأعصاب.
- التلوث السمعى يسبب التوتر والشد العصبى.
- الشعور بالضيق وفقدان الشهية.
- الإصابة بالصداع وآلام الرأس.
- فقد التركيز وخاصة فى الأعمال الذهنية.

http://209.85 165.104/search?q=cache:Bo3hifdBffcJ:www.fekrzad.com/library/747

مكافحة الضوضاء:-

يتزايد الاهتمام بالتلوث الضوضائى حيث يعتمد مصادره وإزدادت أخطاره خصوصاً علي الإنسان حيث يعمل علي خلل بعض الأعضاء داخل جسم الإنسان.

لذلك يتطلب اتخاذ إجراءات وقائية من أهمها:-

١- الإصلاح المستمر للأماكن التى توجد بالمصانع وبهذه الطريقة من الممكن أن يقلل أو يعدم الضوضاء.
٢- المراقبة الصارمة علي الصناعات وتعديل العمليات للسيطرة علي الضوضاء أثناء إصدار وتجديد رخص العمل.
٣- إصدار التشريعات اللازمة وتطبيقها بحزم لمنع استعمال منبهات السيارات ومراقبة محركاتها وإيقاف تلك المصدرة للأصوات العالية.
٤- تعتبر النباتات من أهم الطرق لامتصاص الضوضاء النبضية، إن زراعية الأشجار مثل casuarinas بانتيان، تمر هندى و Neem علي طول الطرق والشوارع العالية يساعد فى تخفيض الضوضاء فى المدن والبلدان.
٥- منع استعمال مكبرات الصوت وأجهزة التسجيل فى شوارع المدينة والمقاهى

والمحلات العامة علي سبيل المثال من الساعة ١٠ مساءاً لغاية الساعة ٥ فجراً.

٦- نشر الوعى وذلك عن طريق وسائل الإعلام المختلفة ببيان أخطار هذا التلوث علي البشرية بحيث يدرك المرء أن الفضاء الصوتى ليس ملكاً شخصياً.

٧- إبعاد المدارس والمستشفيات عن مصادر الضجيج.

٨- إبعاد المطارات والمدن والمناطق الأهلة بالسكان مسافة لاتقل عن ٣٠كم.

٩- يجب أن تكون خطوط السكة الحديدية والطرق السريعة بعيدة عن المناطق السكنية قدر الإمكان

http://209.85.165.104/search?q=cache:Bo3hifdBffcJ:www.fekrzad.com/library/747

موقف الدولة من التلوث السمعي:-

ويشير الأتى إلي الخطوات الفعلية التى قامت بها وزارة البيئة لإدماج الاعتبارات البيئية فى سياسات الدولة وخطط التنمية القومية، بهدف حماية الموارد الطبيعية من الاستنزاف والتلوث. وذلك سواء بمشروعات قامت بها الوزارة مباشرة أو بالتعاون مع جهات أخري، أو بوضع ومراقبة المؤشرات والمعايير البيئية الخاصة بالأنشطة الاقتصادية، أو بالعمل علي تفعيل السياسات والقوانين المعنية بحماية البيئة وتحسين نوعية حياة ووجود الإنسان المصرى.

وفى مصر صدر قانون البيئة المصرى، رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ وتعليماته التنفيذية فيما يتعلق بالحدود القصوي المسموح لصوت الآلات داخل المصانع هى بها فى قانون البيئة (٩٠ ديسيبل).

كما صدر قانون المرور، أن المادة (٧٤أ) من قانون المرور تنص علي أنه مع عدم الإخلال بالتدابير المقررة فى هذا القانون أو بأى عقوبة أخري أشد فى أى قانون أخر يعاقب بغرامة لا تقل عن عشرة جنيهات ولا تزيد علي خمسين جنيهاً كل من استعمل أجهزة التنبيه علي وجه مخالف للمقرر فى شأن استعمالها بند٩ وهناك عقوبة تبعية منصوص عليها فى لائحة قانون المرور التنفيذية حيث تنص المادة ٣٧٨ مكرراً من اللائحة علي أنه يجوز سحب ترخيص القادة لمدة لا تقل عن شهر ولا تزيد علي ٦٠ يوماً أو المدة الباقية من الترخيص أيهما أقل فى حالة استخدام أجهزة التنبيه علي وجه مخالف للمقرر فى شأن استخدامها بند ١٥.

كما أعلن وزير البيئة إعداد نموذج مصرى لتسجيل نتائج قياسات الضوضاء فى

بيئة العمل والبيئة المحيطة طبقاً للمواصفات القياسية الدولية والمحلية، قال الوزير إن الهدف هو توحيد عرض نتائج الضوضاء حيث يتم تصميم النموذج المصرى بفروع جهاز شئون البيئة بالمحافظات بالمعمل المركزى بالوزارة.

كما قامت وزارة الصحة والسكان بالتعاون مع اللجنة القومية للوقاية من مخاطر الضوضاء بوزارة الصحة والتى تضم بين أعضائها ممثلى الجهات المعنية من وزارات البيئة والقوي العاملة والمتخصصين فى الجامعات ومراكز البحوث بالإضافة إلي ممثل وزارة الصحة بعمل بحث عن مشكلة الضوضاء بمصر، وقد أصدر الفريق البحثى توصيات واجبة التطبيق وحاسمة لمواجهة هذه الظاهرة وعلي الفور أصدر وزير الصحة قراراً مشتركاً مع وزير البيئة ينص علي أنه لا يجوز أن تتجاوز الضوضاء المنبعثة من مكبرات الصوت أو الآلات الموسيقية أو غيرها مستوي ضوضاء ٩٠ ديسيبل فى أماكن الحفلات وقاعات مغلقة لا تقل مساحتها عن ١٠٠ متر مربع ولا تزيد النسبة فى الأماكن المفتوحة علي ٤٥ ديسيبل بحد أقصي ٤ ساعات وذلك حفاظاً علي صحة الأفراد والمعرضين لهذه الضوضاء وحتي لا تكون مصدراً لإزعاج المواطنين المحيطين بالمكان وستتم معاقبة من يخالف هذا القرار بالعقوبات المنصوص عليها بالمادة ٨٧ من قانون البيئة. وقد ناقشت اللجنة مخاطر الضوضاء علي صحة المعرضين لها بقاعات الحفلات وأماكن المغلقة والفنادق الكبري حيث تعتبر الضوضاء إحدي مشكلات الصحة العامة ومن أهم هذه المخاطر التأثيرات الضارة علي حاسة السمع وأجهزة الحس الأخري مثل الجهاز العصبى والتنفسى والهضمى والغدد الصماء عند التعرض لمدة طويلة ولفترات متكررة لضوضاء عالية تزيد علي المستويات المأمونة خاصة بين الأطفال وكبار السن والمرضي والحوامل. وأوصت اللجنة بتحديد شدة الضوضاء الناتجة عن مسبباتها وعمل التوعية اللازمة لمخاطر التعرض للضواضاء مع تعظيم دور أجهزة السلامة والصحة المهنية والبيئية داخل المنشآت التى بها قاعات لإحتفالات والإلتزام بمعايير السلامة والصحة المهنية والبيئية.

تاسعاً- التلوث البصري.. لماذا اختفى الجمال من حياتنا؟

تعانى الكثير من مدننا العربية من مشكلة التلوث البصرى. واختفاء مظاهر الجمال فى البيئة المحيطة، وهو ما يظهر بوضوح فى شكل الأبنية وواجهاتها ومدي تناسق ارتفاعاتها وألوانها، والكتل الخرسانية التى أقيمت بدون تخطيط لتحجب المناظر الجميلة، وكذا الطرقات وأعمدة الإنارة ولوحات الإعلانات المبعثرة هنا وهناك بألوانها وإحجامها المتباينة، وصناديق القمامة الملقاة بغير اكتراث بأشكالها التى تبعث علي

الشاوم والباعة الجائلين المنتشرين علي الأرصفة، أو تلك المحملة ببضائع غير متناسقة المظهر،وغير ذلك من مظاهر القبح والتلوث البصرى.

والتلوث البصرى Visual Pollution : هو أحد المفاهيم التى ظهرت مؤخراً، والتى تصف تشوه الحالة البيئية وما تتعرض له من تدهور، تماماً مثل باقى أنواع الملوثات كالتلوث السمعى وتلوث المياه والتربة وغير ذلك.

ويشير المفهوم إلي انعدام الصورة الجمالية والإساءة للذوق العام فى البيئة المحيطة بنا سواء كانت طبيعية أو صناعية، فجميع عناصر البيئة مرتبطة ببعضها البعض ارتباطاً وثيقاً، ولابد أن يكون هناك انسجام وتناسق فيما بينها، وأن تتم المحافظة علي هذا التناسق، فحدوث أى خلل فى هذه الصورة الجمالية يؤدى إلي التلوث البصرى، وكثيراً ما نلاحظ ونحن نمشى فى الشوارع بناءاً أثرياً يشكل تحفة معمارية ثمينة، وبجانبه بناء أخر تستخدم فيه أحدث الطرز المعمارية، علي نحو يولد شعوراً بالتنافر وغياب الذوق الجمالى، ويشكل مؤشراً سلبياً لمنظر تلك المبانى وللصورة العامة للمدينة، وقد يسبب ذلك صدمة لبعض الأشخاص المتذوقين للفن الجمالى.

لقد ادت معدلات التنمية التى تحققت فى الكثير من البلدان العربية إلي حدوث نهضة كبيرة فى العديد من المجالات، ومنها مجال البناء والتشييد. ومع اختلاف الأذواق والثقافات، بدأت تظهر صورة جديدة وأنماط متباينة من المنشآت السكنية والتجارية تؤثر علي البيئة البصرية للمدن، وتؤدى إلي تلوثها وافتقادها للطابع الجمالى، حيث إن إقامة مبان أسمنتية صماء دون مراعاة الطابع العمرانى والحضارى للمنطقة، يؤدى إلي فقدان المبانى الجميلة المجاورة لها جمالها وإختفاء خصائصها المعمارية المميزة.

وترجع أسباب التلوث البصرى عادة إلي الإهمال، وسوء الاستخدام وغياب التخطيط السليم، وانخفاض المستوي الفنى للتصميم، فضلاً عن السلوكيات الاجتماعية الخاطئة، وتردى مستوي الذوق العام. ويرتبط التلوث البصرى كذلك بانخفاض المستوي الاقتصادى والاجتماعى، ولذلك نلاحظ أن معظم المدن التى تعانى من التلوث البصرى تقع فى بلدان فقيرة ذات اقتصاد ضعيف وإمكانيات مادية متواضعة، كما ينتشر هذا التلوث بشدة فى الأحياء العشوائية وغير المخططة، والتى تسكنها فى الغالب فئات اجتماعية فقيرة ومهمشة، تعانى من تردى الوعى الاجتماعى والثقافى.

أما فى البلدان المتقدمة فنادراً ما نجد مظاهر هذا التلوث البصرى فى مدنها لوجود

قوانين صارمة يلتزم بها المواطنون، فضلاً عن ارتفاع مستوي الوعى الاجتماعى والثقافى للسكان، وكذا ارتفاع مستوي الذوق العام لديهم.

ومن أبرز مظاهر التلوث البصرى الذى تعانى منه مجتمعاتنا العربية، تباين أشكال المنشآت المتجاورة من حيث الطرز المعمارية والمواد المستخدمة فى البناء وتشطيب الواجهات والنوافذ، كالزجاج والألومونيوم والأخشاب، علي نحو يؤدى إلي عدم تناسق هذه الأبنية معمارياً.

وقد تكون التكلفة المرتفعة أحد العوامل التى تحدد نوعية مواد التشطيب المستخدمة فى واجهات المبانى، فكثيراً ما يفضل ملاك المبانى استخدام مواد أقل تكلفة، ويصعب علي المهندس المعمارى المختص إقناعهم باعتماد مواد تحقق للمبني جماله ورقى تصميمه.

كذلك فإن قيام سكان الوحدات السكنية بإجراء إضافات وتعديلات علي العناصر والفراغات الخارجية للمبانى، فكيراً ما يفضل ملاك المبانى استخدام مواد أقل تكلفة، ويصعب علي المهندس المعمارى المختص إقناعهم باعتماد مواد تحقق للمبني جماله ورقى تصميمه.

كذلك فإن قيام سكان الوحدات السكنية بإجراء إضافات وتعديلات علي العناصر والفراغات الخارجية للمبانى، وتعديل واجهاتها سواء بالتغيير فى موضع الفتحات بإغلاق أو فتح نوافذ أو شرفات بمواد غير مطابقة للمواصفات ودون الاستعانة بخبير معمارى، يؤدى إلي تشويه الطابع المعمارى الأصلى لواجهات تلك المساكن أو العمارات.

هذا فضلاً عما تمتلئ به أسطح هذه المبانى من مخلفات وأطباق استقبال هوائية دش تشوه هذه الأسطح، وذلك علي خلاف الحال فى الدول المتقدمة، التى يستغل سكانها أسطح المبانى والمنشآت والطرق، يؤدى إلي انتشار هذه اللافتات متباينة الأحجام والخطوط والألوان بشكل يثير التقزز والاشمئزاز، كما يؤدى إلي تشتيت انتباه قائدى السيارات وافتقادهم القدرة علي التركيز. كذلك الحال بالنسبة لأجهزة التكييف التى تنتشر بصورة عشوائية علي واجهات المباني، وتتساقط منها المياه علي المارة، فى ظل غياب اللوائح المنظمة لاشتراطات ومواصفات ومواضع تركيبها، وضعف الالتزام بهذه اللوائح أن وجدت. ومن مظاهر التلوث البصرى أيضاً صناديق القمامة، التى تنتشر فى شوارع الكثير من المدن العربية، وبعضها بدون أغطية وتتناثر منها المخلفات، أو حادة

الحواف علي نحو يؤذى المارة، حيث لا توجد دراسات متخصصة فى الدول العربية عن كيفية تصميم هذه الصناديق وأماكن وضعها، أو تقسيمها وفقاً لنوعية المخلفات، وخاصة تلك التى يعاد الاستفادة منها كالزجاج والبلاستيك، كما هو الحال فى العديد من البلدان المتقدمة، حيث يتم تحديد لون معين لكل صندوق قمامة وفقاً لنوعية المخلفات التى توضع فيه، فيكون هناك مثلاً صندوق بلون أحمر للمخلفات العضوية، وأخر بلون أخضر للزجاج والبلاستيك وهكذا.

الدراسات التى أجريت حول موضوع التلوث البصرى فى المدن العربية أكدت أن خطورة مشكلة التلوث البصرى تكمن فى ارتباطها بالدرجة الأولي بفقدان الإحساس بالجمال وانهيار الاعتبارات الجمالية والرضا والقبول بالصور القبيحة وإنتشارها بين فئات المجتمع لتصبح هى القاعدة المستقرة، التى لا تجد من يرفضها أو يسعي لتغييرها.

وقد أكدت هذه الدراسات علي ضرورة وجود حملات لتوعية المواطنين وتثقيفهم بيئياً عن طريق وسائل الإعلام، وتحفيزهم علي المنافسة فى مجال الارتقاء بمظاهر الجمال والذوق والتناسق البيئى، وتنظيم مسابقات وجوائز للشارع المثالى، أو المدينة المثالية، التى تغيب فيها مظاهر التلوث البصرى. مع الاهتمام أيضاً بتطبيق عقوبات رادعة للمخالفين لقوانين البيئة، بحيث يكون هناك توازن بين مبدأى الثواب والعقاب، وهكذا تفعيل التعاون والتناسق بين الأجهزة الإدارية والمعاهد والكليات المتخصصة فى الفنون الجميلة والتخطيط العمرانى، من أجل مراعاة الجانب الجمالى والتنسيق العمرانى عند إجراء أية أعمال بناء أو تشييد أو ترميم.

ولكن متي تتحرك الحكومات ووسائل الإعلام والمنظمات المعنية بشئون البيئة، وتتضافر جهودها من أجل توعية المواطنين بأهمية مكافحة القبح البيئى والتلوث البصرى؟

الحلول المقترحة للتخفيف من التلوث البصري:-

للحد من التلوث البصرى الذى يخدش جمال مدننا ويعطى للمشاهد صورة غير حقيقية لما نعيشه من نهضة حضارية عمرانية ومعمارية كبيرة لابد من أن يتعاون المعنيون من فئات المجتمع المختلفة وأصحاب العلاقة كى تظهر مدننا بمظهر حضارى مميز يعكس ما وصلنا إليه من رقى وتطور فى جميع المجالات واري من وجهة نظرى أن النقاط التالية قد تساعد فى الحد من التلوث البصرى للمدينة وهى كما يلى:-

تشديد الرقابة من قبل البلديات علي المقاولين والملاك بضرورة الالتزام بتنفيذ ما

تم اعتماده من مخططات وواجهات وألوان فلقد تم اعتماده من قبل قسم الرخص بالبلديات بعد دراسة وتدقيق ومراعاة لعوامل معمارية وعمرانية عديدة. وأنه لا يحق للمقاول أو المالك تغيير ما تم اعتماده إلا بعد مراجعة البلديةَ لأخذ موافقة أخري علي المقترح الجديد المزمع تنفيذه.

رفع المستوي الفنى للمعماريين المسئولين عن إجازة التصاميم المعمارية وخصوصاً تصاميم الواجهات وألوانها ومواد تشطيبها ودعم قسم فسوحات البناء بكفاءات معمارية متميزة علمياً حيث إن ذلك ينعكس إيجابياً علي ما يقومون بإجازته من تصاميم وضع حواجز الأشجار تسد المناظر غير المرغوب فيها والتى تسئ بصرياً للمواطن والسائح.

إلزام مقاولى أعمال البناء أو الإصلاح أو الترميم بعمل واجهة مزيفة من البلاستيك المقوة أمام الواجهات المراد القيام بأعمال البناء أو الترميم لها بحَيث تعد مسافة ثلاثة أمتار من الواجهة الرئيسية مع رسم الشكل النهائى للواجهة بالألوان والظلال وجميع التفاصيل علي الواجهة المزيفة وذلك للحفاظ علي الشكل العام للمدينة ولحَجب ما يراه المشاهد من شدات معدنية ومخلفات أعمال البناء ومنعاً للتلوث البصرى من الظهور وتزال هذه الواجهة المزيفة بعد انتهاء العمل فى المبني.

لابد من وضع تصور من ذوى الاختصاص الفنى والاجتماعى والدينى لتحديد الإطار العام للحرية الشخصية المعمارية والعمرانية لمالك المنشأة وبينا حدودها للعمل ضمن نطاق تلك الحدود وعدم تجاوزها حفاظاً علي الذوق العام لتشكل المدينة وحفاظاً لحقوق المجاورين له وأن يتضمن ذلك التصور مدي الحرية المعطاة له لاختيار واجهات المبني وألوانها والفتحات والأعمال الجديدة التى تظهر فوق سطح المبني ويمكن مشاهدتها من الخارج وأمام بيته من مظلات للسيارات ورصيف للمشاه وزراعة تجميلية إضافة إلي تحديد شكل ومادة وارتفاع الحواجز فوق الأسوار الخارجية والأسوار الفاصلة بين الوحدات السكنية والتى توضع عادة لحجب النظر لمن هم داخل فناء الوحدة السكنية حيث إن هذا التصور يحد من ظاهرة التلوث البصرى أسوة بالبلدان المتقدمة والتى لا يحق لصاحب المنزل بها القيام بأى عمل يظهر للعيان من خارج منزله إلا ضمن العديد من الشروط والتعليمات والضوابط.

مكافحة التلوث البصري في مدينة القاهرة:-

قالت دراسة حديثة أن التلوث البصرى فى القاهرة اتخذ اشكالاً عدة، خاصة الناتج عن اللافتات الإعلانية التى تغطى واجهات المبانى بهياكلها الضخمة وأضوائها

المتحركة والمتنافرة دون مراعاة التناسق فيما بينها وبين واجهات المبانى، وأبعادها من النواحى العمرانية والجمالية.

كما أظهرت دراسة أن محاولات الحكومة لوقف التلوث البصرى فى القاهرة بسبب عدم وجود آلية تنفيذ صارمة للقوانين المنظمة للإعلان فى القاهرة تلتزم بها الحكومة وتلزم بها أصحاب الأنشطة المختلفة.

وأشارت إلي أن القاهرة اتخذت قرار حظر الإعلانات الإدارية علي واجهات العقارات والمبانى، خاصة إعلانات ولافتات الأطباء والمحامين والمهندسين واصحاب الشركات والمكاتب والأنشطة التجارية التى تكاثرت فى السنوات الأخيرة علي واجهة المبانى والعقارات للحد من التلوث البصرى الذى أصاب العاصمة..

وأشترط المحافظ حصول المعلنين علي تصريح مسبق من مجالس الأحياء قبل الشروع فى وضع لافتاتهم وإعلاناتهم علي واجهات العمارات والمبانى، الأمر الذى أثار غضب المعلنين ودفعهم للجوء إلي القضاء الإدارى لوقف قرار المحافظ.

وقد حسم القضاء بمجلس الدولة الخلاف بوقف قرار المحافظ، وأحقية المعلنين الإعلان عن نشاطهم، ومزاولة أعمالهم بوضع لافتاتهم وإعلاناتهم علي واجهات العمارات دون الحصول علي ترخيص مسبق بذلك، بشرط ألا يزيد ما يتم وضعه علي إعلان واحد لكل واجهة مستقلة، وآلا يتجاوز حدود مكان المعلنين ولا تبرز اللافتة الإعلانية عن واجهة البناء.

حادي عشر: التلوث الإلكتروني:-

وهو أحدث صيحة فى مجال التلوث، وهو ينتج عن المجالات التى تنتج حول الأجهزة الإلكترونية إبتداء من الجرس الكهربى والمذياع والتليفزيون، وإنتهاء إلي الأقمار الصناعية، حيث يحفل الفضاء حولنا بالموجات الراديوية والموجات الكهرومغناطيسية وغيرها، وهذه المجالات تؤثر علي الخلايا العصبية للمخ البشرى، وربما كانت مصدراً لبعض حالات عدم الإتزان، حالات الصداع الزمن الذى تفشل الوسائل الطبية الإكلينيكة فى تشخيصه، ولعل التغييرات التى تحدث فى المناخ هذه الأيام، حيث نري أياماً شديدة الحرارة فى الشتاء، وأياماً شديدة البرودة فى الصيف، لعل ذلك كله مرده إلي التلوث الإلكترونى فى الهواء حولنا، وخاصة بعد انتشار آلاف الأقمار الصناعية حول الأرض.

http://science.arabhs.com/01index.htm

www.khayma.com

ثاني عشر: التلوث الإشعاعي وأثاره:-

أظهر هذا التلوث مع بداية استخدام الذرة فى مجالات الحياة المختلفة، وخاصة فى المجالين: العسكرى والصناعى، ولعلنا جميعاً مازلنا نذكر الضجة الهائلة التى حدثت بسبب الفقاعة الشهيرة فى أحد المفاعلات الذرية بولاية (بنسلفانيا) بالولايات المتحدة الأمريكية، وما حادث انفجار القنبلتين الذريتين علي (ناجازاكى وهيروشيما) إبان الحرب العالمية الثانية ببعيد، فما تزال آثار التلوث قائمة إلي اليوم، ومازالت صورة المشوهين والمصابين عالقة بالأذهان، وكائنة بالأبدان، وقد ظهرت بعد ذلك أنواع وأنواع من الملوثات فمثلاً عنصر الاسترنشيوم ٩٠ الذى ينتج عن الانفجارات النووية يتواجد فى كل مكان تقريباً، وتتزايد كميته مع الازدياد فى إجراء التجارب النووية، وهو يتساقط علي الأشجار والمراعى، فينتقل إلي الأغنام والماشية ومنها إلي الإنسان وهو يؤثر فى إنتاجية اللبن من الأبقار والمواشى، ويتلف العظام، ويسبب العديد من الأمراض وخطورة التفجيرات النووية تكمن فى الغبار الذرى الذى ينبعث من مواقع التفجير الذرى حيث يتساقط بفعل الجاذبية الأرضية، أو بواسطة الأمطار فيلوث كل شئ، ويتلق كل شئ.

وفي ضوء ذلك يمكن أن نقرر أو أن نفسر العذاب الذى قد حل بقوم سيدنا لوط عليه السلام بأنه، كان مطراً ملوثاً بمواد مشعة، وليس ذلك ببعيد فالأرض تحتوى علي بعض الصخور المشعة مثل البتشبلند وهذه الصخور تتواجد منذ آلاف السنين.

التلوث الإشعاعي تعريفه ومصادره:-

وهو الازدياد عن الحد الطبيعى فى الإشعاع الناجم عن نشاط الإنسان وهناك ثلاثة أنواع من الأشعة تصدرها المشعات وهى جسيمات ألفا وهى تحمل شحنة سالبة، وجسيمات بيتا وهى جسيمات تعمل كشحنة سالبة، وجاما وهى جسيمات غير مشحونة تشبه أشعة (X) السينية.

ويؤثر التلوث الاشعاعى علي الإنسان حيث يصل إلي خلايا الإنسان ويؤدى إلي إختزال التوازن بين الطاقة الكبيرة للأشعة والطاقة الكيميائية الطبيعية الذى يؤدى إلي ظهور جذور حرة شديدة الفاعلية تخرب المادة الأساسية للخلايا لدي الإنسان[1].

يحدث التلوث الإشعاعى عند إنطلاق أو تسرب المواد المشعة (صلبة، سائلة أو غازية) من الأوعية التى تحتويها من خلال ثقوب أو شروخ بها أو نتيجة لانفجارها، تندمج المواد المشعة بعد تسربها فى عناصر البيئة المختلفة مثل الماء والتربة والهواء لتنتقل بعد ذلك إلي الإنسان.

(1) www-ervmt.healthmag. com.

وعند تلوث الهواء يؤدى ذلك إلي إنتشار عام للتلوث فى مناطق شاسعة إذا لعبت الرياح دورها فى تحريك السحابة المشعة (كما حدث فى حادث شير نوبل) . وقد ينتهى التلوث الهوائى بتساقط الغبار المشع علي مناطق مختلفة مما يؤدى إلي تلوث الأرض والماء. وهذا التلوث لا يحدث إلا فى الحوادث الرئيسية الذى يدمر فيها قلب المفاعل.

ويحدث أيضاً تلوث الهواء عند زيادة تركيز غاز الرادون به، وغاز الرادون غاز خامل، عديم اللون والرائحة وله نشاط إشعاعى ولذلك يتحلل بانبعاث جسيمات ألفا المشحونة إلي نواتج صلبة تسمي ببنات الرادون daughters-Rn.

وعندما يستنشق الإنسان هذا الغاز تلتصق جسيمات ألفا المؤينة بالغشاء المبطن للشعب الهوائية بالرئة وتستقر كذلك بنات الرادون (pb214s, Bi214s, po218s) السامة بها. ومن الجدير بالذكر بأن هذه النظائر جميعها باعث لإشعاعات جاما مما يسبب خطر الإصابة بالأمراض الصدرية مثل سرطان الرئة وقد فسر بعض العلماء ظاهرة لعنة الفراعنة بأنها تحدث نتيجة لتعرض الأشخاص الذين يفتحون المقابر الفرعونية لجرعة مكثفة من غاز الرادون المشع. ومن المعروف أن الرادون يتسرب إلي الهواء الجوى والمياه الجوفية ويصل إلي المنازل من خلال شقوق فى أساساتها. ويحدث أيضاً تلوث الهواء عند زيادة تركيز غاز الرادون به. وغاز الرادون غاز خامل، عدم اللون والرائحة وله نشاط إشعاعى ولذلك يتحلل بانبعاث جسيمات ألفا المؤينة بالغشاء المبطن للشعب الهوائية بالرئة وتستقر كذلك بنات الرادون (pb214s, Bi214s, po218s) السامة بها. ومن الجدير بالذكر بأن هذه النظائر جميعاه باعث لإشعاعات جاما مما يسبب خطر الإصابة بالأمراض الصدرية مثل سرطان الرئة وقد فسر بعض العلماء ظاهرة لعنة الفراعنة بأنها تحدث نتيجة لتعرض الأشخاص الذين يفتحون المقابر الفرعونية لجرعة مكثفة من غاز الرادون المشع. ومن المعروف أن الرادون يتسرب إلي الهواء الجوى والمياه الجوفية ويصل إلي المنازل من خلال شقوق فى أساساتها.

لذلك يحذر علي ساكنى الأدوار السفلي فى المناطق الصخرية إحكام إغلاق النوافذ فى الشتاء للحفاظ علي الهواء الدافئ داخل البيت وعدم التهوية المنتظمة، لأن الهواء المحبوس قد يكون حاملاً للرادون المشع وبناته فى daughters-Rn وقد حددت وكالة حماية البيئة الأمريكية States United (Environmental protection Agency)EPAS حدود التركيز الأمن لغاز الرادون فى الهواء بما لا يزيد عن ١,٢٥ بيكوكورى/لتر أى ١,٢٥ أى ١,٢٥ × $١٠^{-١٢}$ كورى/لتر.

وقد اهتمت هيئة الطاقة الذرية بمصر بإقامة شبكة الرصد الإشعاعى والتى تتكون من ٨٤ محطة تشمل ١٥ محطة لرصد الغازات و ١٤ لرصد جسيمات بتا و ٥٥ لرصد إشعاعات جاما.

وهى منتشرة الحدود الشرقية والشمالية والجنوبية من البلاد ومن أهم أهدافها ملاحظة أى تغير فى الخلفية الإشعاعية وتسجيل أى نشاط نووى غير عادى لإيجاد قاعدة بيانات base Data وذلك لتوفير الأمن القومى الذى يعتبر مقياساً جديداً لتقدم الشعوب.

http://www.smsec.com/encyc/nuclear/radpoll.htm

أثر الإشعاعات النووية على جسم الإنسان:-

عندما يتعرض أى كان حى إلي الإشعاعات النووية يحدث تأيناً للذرات المكونة لجزيئات الجسم البشرى مما يؤدى إلي دمار هذه الأنسجة مهددة حياة الإنسان بالخطر. وتعتمد درجة الخطورة الناتجة من هذه الإشعاعات علي عدة عوامل منها نوعها وكمية الطاقة الناتجة منها وزمن التعرض ولهذه الإشعاعات نوعان من الآثار البيولوجية:-

الأثر الأول:-

جسدى ويظهر غالباً علي الإنسان حيث يصاب ببعض الأمراض الخطيرة مثل سرطان الجلد والدم وإصابة العيون بالمياه البيضاء ونقص القدرة علي الإخصاب.

الأثر الثاني:-

للإشعاعات هو الأثر الوراثى وتظهر أثاره علي الأجيال المتعاقبة ويظهر ذلك بوضوح علي اليابانيين بعد إلقاء القنبلتين النووية علي هيروشيما ونجازاكى فى سبتمبر ١٩٤٥ مما أدي إلي وفاة آلالاف من السكان وإصابتهم بحروق وتشوهات وإصابة أحفادهم بالأمراض الخطيرة القاتلة. ويجب مراعاة عدم تعرض المرأة الحامل للأشعة السينية كوسيلة للتشخيص حتي لاتصيب الطفل بالتخلف العقلى. والحد الأقصي المأمون للإشعاعات النووية الذى يجب ألا يتجاوزه الإنسان هو ٥ريم فى اليوم الواحد والريم وحدة قياس الإشعاع الممتص وهى تعادل رنتجن واحد من الأشعة السينية وهى تعنى Roentgen Equivalent Man ويتعرض الإنسان إلي الكثير من مصادر الإشعاع فى الحياة اليومية.

ولا ننسى في هذا الصدد تعرض الإنسان للأشعة الكونية الصادرة من الفضاء

الخارجي وتعرضه للأشعاعات الضارة خلال تعامله مع النظائر المشعة سواء في مجالات الطب والصناعة والزراعة وتعرض العاملين في المفاعلات النووية والعاملين في المناجم التي يستخرج منها العناصر المشعة مثل الراديوم واليورانيوم.

ومن العوامل الرئيسية المسببة للتلوث النووي: ما يحدث فى دول النادى النووى من إجراء التجارب وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية بهدف تطوير الأسلحة الذرية لزيادة القوة التدميرية لها وقد أدت التجارب إلي إنتشار كميات كبيرة من الغبار الذرى المشع فى مناطق إجراء التجارب وتحمل الرياح هذه الغبار المشع إلي طبقات الجو العليا والذى يحتوى علي بعض النظائر المشعة مثل السيزيوم ١٣٧ والاسترونشيوم ٩٠ والكربون ١٤ واليود ١٣١ وغيرها من النظائر والتى يستمر نشاطها الإشعاعى فترة طويلة من الزمن ليستاقط فوق كثير من المناطق البعيدة عن موقع التجارب حيث تلوث الهواء والماء والغذاء وتتخلل دورة السلسلة الغذائية حيث تنتقل إلي الحشرات والنباتات والطيور والحيوانات وأخيراً تصل إلي الإنسان وأغلب النظائر المشعة يستمر النشاط الإشعاعى لها فترة طويلة من الزمن الأمر الذى يضاعف من أضرار التلوث علي كافة عناصر البيئة.

وقد ادي انتشار المحطات النووية إلي ظهور المشاكل ذات التأثير الضار علي كافة عناصر البيئة نتيجة النفايات النووية ويقاس النشاط الإشعاعى لهذه النفايات بما يعرف بالكورى وهو النشاط الإشعاعى الذى ينتج من جرام واحد من عنصر الراديوم ٢٢٦ ويتوقف الأثر الضار لما تسببه من أضرار جسيمة بعناصر البيئة.

ومن النفايات التى تنتج من محطات توليد الطاقة إشعاعات بيتا وجاما وهذه الإشعاعات ليس لها خطورة كبيرة لصغر حجمها النسبى وأخري قوية الإشعاع تشمل الكثير من النظائر المشعة والتى تشع جسيمات الفا مثل النبتونيوم والبلوتونيوم وهذه النظائر عالية النشاط الإشعاعى وذات فترة عمر النصف فائقة الطول حيث يستمر نشاطها الإشعاعى لفترة طويلة جداً من الزمن.

ويتم التخلص من النفايات النووية بعدة طرق تختلف وفقاً لقوة الإشعاعات الصادرة منها الضعيفة والمتوسطة توضع بعد تبريدها فى باطن الأرض حيث تحاط بطبقة من الاسمنت أو الصخور وأحياناً تقوم بعض الدول بإلقائها فى مياه البحار والمحيطات.

أما النفايات ذات الإشعاعات القوية فتوضع فى الماء لتبريدها ثم تدفن علي أعماق كبيرة فى باطن الأرض وفى أماكن بعيدة عن العمران.

وهناك طريقة حديثة للتخلص من النفايات النووية القوية حيث تحفظ فى مواد

عازلة من الخزف أو الزجاج من نوع البوروسيلكات ويتم ذلك بخلط النفايات مع مادة مكسلة ثم تصهر عند درجة حرارة عالية ويصب الخليط فى أوعية من الصلب غير قابل للصدأ وتدفن علي أعماق كبيرة تحت سطح الأرض مع أخذ الحيطة حيث أنها تظل مصدر خطر لفترات طويلة.

وهناك نوع أخر من التلوث تحدثه المحطات النووية وهو التلوث الحرارى وينتج عن استخدام مياه المحيطات أو البحار أو الأنهار بكميات كبيرة لتبريد المفاعل والتى تلقى فى المصدر بعد ذلك فترتفع درجة حراراتها محدثة خلل بالنظام البيئى والإضرار بكافة الأحياء المائية التى تعيش فى المياه حيث يقلل من نسبة الأكسجين المذاب فى الماء اللازم لحياة الكائنات البحرية.

وللتغلب علي هذه المشكلة وضعت بعض الدول قوانين خاصة تلزم هذه المحطات بتبريد المياه الساخنة قبل إلقائها فى البحار أو البحيرات كما أن بعض المحطات انشأت لها بحيرات صناعية تستخدماه لأغراض التبريد. وبعد وقد استعرضنا أثر التلوث البيئى بأنواعه المختلفة علي كافة عناصر الطبيعة من هواء وأرض ومياه وما يسببه من أضرار خطيرة وقاتلة علي كافة المخلوقات من إنسان وحيوان ونبات وجماد.

فقد لزم الأمر أن تتظافر الجهود سواء علي مستوي الإنسان الفرد والجماعات والدول لدرء هذا الخطر المحدق بنا جميعاً فوق كوكبنا الأرض وذلك بالتعاون الوثيق واتباع كافة السبل فى القضاء علي كل مسببات التلوث البيئى حتي يتسني للبشرية جمعاء أن تحيا الحياة الأفضل والأمنة فى ظلال قيم الحب والخير والجمال.

الفصل الرابع

التلـــوث

مخاطره وأضراره على الإنسان والبيئة

- تمهيد .
- أضرار التلوث البيئى - ومشاكله.
- بعض التأثيرات البيولوجية للملوثات .
- الأمراض الخطرة الناجمة عن التلوث البيئى .
- التلوث البيئى - والخسائر الاقتصادية .



الفصل الرابع

التلــوث

مخاطره وأضراره على الإنسان والبيئة

تمهيد :

أصبحت مشكلة تلوث البيئة خطراً يهدد الجنس البشرى بالزوال ... بل يهدد حياة كل الكائنات الحية والنباتات ... ولقد برزت هذه المشكلة نتيجة للتقدم التكنولوجى والصناعى والحضارى للإنسان ويشمل تلوث البيئة كلاً من البر والبحر وطبقة الهواء التى فوقها وهو ما أشار إليه القرآن الكريم فى قوله بسم الله الرحمن الرحيم (ظهر الفساد فى البر والبحر بما كسبت أيد الناس ليذيقهم بعض الذى عملوا لعلهم يرجعون) صدق الله العظيم.

فأصبحت الكرة الأرضية اليوم مشغولة بهمومها ... وأصبح كوكبنا مشوهاً ... فالدف ألهب ظهورنا وتغيرات المناخ تهدد جوها ، والمبيدات أفسدت أرضها ، والصناعات مزقت أوزانها / والقطع الجائر للأشجار نحر غاباتها ، وهدد حيواناتها ، والسكان لوثوا مياهها ... وهكذا بات كوكبنا محتاجاً إلى كوكب أخر لكى نبدأ فيه وتنشئ حضارة جديدة نظيفة . http://www.fekrzad.com/library/7394

وقد أصبح معلوماً للجميع أن تلوث البيئة يؤدى إلى أمراض عضوية عديدة ، مثل السرطان وأمراض القلب والرئة والحساسية وغيرها .

إلا أن أهم الأخطار التى تتيح عن تلوث البيئة هى إمكانية الاصابة بأمراض نفسية عديدة . فثمة فرع جديد من فروع علم النفس بدأ يشق طريقه للظهور أطلق عليه «علم النفس البيئى» الذى يتخصص فى دراسة المشكلات النفسية المتعلقة بالبيئة ، وفى اقناع الناس بأن الطبيعة فيها العلاج الحقيقى لكثير من مشكلاتنا الصحية .

لقد وضعت مؤخراً الجمعية الأمريكية لعلم النفس ، فى قائمتها أكثر من ٣٠٠ نوع من الأمراض العقلية والذهنية ، من بينها تلك الاضطرابات النفسية الناتجة عن عوامل البيئة ، كالاضطراب الموسمى الذى يعزى إلى تغير فصول السنة وغيره .

لقد ركز علماء النفس فى الماضى على العوامل الشخصية والاجتماعية التى تؤدى إلى اضطرابات عصبية لدى الأشخاص .

إلا أن اليوم بدأ فريق من العلماء يركز على العوامل البيئية التى قد تكون سبباً غير مباشر فى العديد من أمراضنا النفسية .

وهناك أيضًا أنصار البيئة الذين يدافعون عن نظافتها وسلامتها ويحذرون من استنزاف طبقة الأوزون وتزايد كميات ثانى أوكسيد الكربون فى الجو، وتقطيع الأشجار وتعذيب الحيوانات أو قتلها أو صيدها بشكل عشوائى للتجارة بلحومها وفرائها وفوائدها المتعددة ، مما يؤدى إلى اختلال فى التوازن البيئى والتنوع الحيوى وغير ذلك من وسائل العبث بالبيئة وبالتالى تدميرها بشكل أو بآخر وفى النهاية ازدياد الأمراض النفسية لدى الأفراد بصورة مباشرة أو غير مباشرة .

http://www.yabeyrouth.com/pages/index3595.htm

ومن أضرار التلوث بعامة :

١- ظهور المشاكل البيئية المختلفة ومن ضمنها الانفجار السكانى .

٢- المطر الحمضى ... المزيد عن ظاهرة المطر الحمضى .

٣- اختلال التنوع البيولوجى (التنوع البيولوجى بموقع فيدو) وانقراض بعض مظاهر الحياة النباتية والحيوانية .

٤- تأكل طبقة الأوزون .

٥- ظاهرة الاحتباس الحرارى .

٦- ظاهرة التصحر وفقر التربة الزراعية .

٧- تعرض المجال الجوى للمطارات للتلوث الجوى ، مما يؤدى على خفض مجال الرؤية الأفقية والرأسية كلما زاد محتوى الرياح من الأتربة والجسيمات العالقة والغازات الضارة .

٨- الانقلابات الحرارية وعدم استقرار المناخ ، وخاصة أثناء فصل الشتاء أو أثناء ساعات الليل يزيد تركيز العناصر الثقيلة فى الهواء من الكروم والكادميرم والرصاص والنيكل.

٩- إلحاق الضرر بالآثار ، فالتركيزات العالية من أكاسيد الرصاص والكبريت تعمل على تآكل ألوان الآثار على مدار آلاف السنين وذلك لقدرة تلك الأكاسيد على التفاعل مع مكونات تلك الألوان . ومن ناحية أخرى فقد تختلط تحت تأثير الظروف المناخية

بقطرات الندى فتتحول إلى الحمضية مما يساعد على تآكل كربونات الكالسيوم المكونة لتمثال «أبو الهول» بمصر .

١٠- حدوث الحرائق ، عن طريق الاشتعال الذاتى التى تحدث بمسطحات مياه الصرف وخاصة فى أيام الصيف شديدة الحرارة نتيجة للتفاعلات والتخمرات اللاهوائية والغازات المختزلة مثل كبريتيد الإيدروجين المعروف برائحته الكريهة والميثان وغيرها من الغازات السامة القابلة للاشتعال نتيجة للحركة الصناعية المساهمة بالقدر الأكبر فى عمليات التلوث .

١١- نسب متزايدة من الأكاسيد الضارة ،والمعادن الثقيلة العالقة بالهواء كما هى مقدمة على صفحات، موقع فيدو وخاصة الرصاص ، الذى يساهم بها قطاع صهر المعادن وتوليد الكهرباء ومصانع البلاستيك والكاوتشوك والكيماويات .

١٢- عدم سهولة تنقية مياه الصرف الصحى، والتخلص النهائى من المخلفات السائلة للمصانع .

١٣- بقاء الملوثات الصناعية بالتربة الزراعية لفترة طويلة من الزمن، وصعوبة الحصول على غذاء صحى للإنسان . لأن التربة الزراعية تحتوى على حبيبات من الطين والتى تكون من خواصها التماسك وثقل القوام مما يجعل نفاذ المياه من خلاله ضعيفًا وبالتالى احتمال بقاء الملوثات الصناعية فى الأراضى لفترة طويلة من الزمـــن.

١٤- تقلص مساحات الأراضى المنزرعة لمقابلة الغزو الصناعى . وبالتالى تغير معالم التوزيع المنشآت السكانية والصناعية ،وعدم وجود تناسب بين ما تسغله المناطق من مساحات وما يقطنها من سكان .

١٥- تزايد نسبة الرطوبة الجوية بالهواء لكثرة المسطحات المائية لصرف مخلفات الصناعة مما يشكل خطورة على شبكات الكهرباء وأسلاكها وتهديد المارة من البشر.

١٦- زيادة التدفق الحرارى الآتى من المناطق الصناعية ، والمحمل بالملوثات المختلفة من العوالق والأتربة والدخان .

وكذلك من أضرار التلوث ذات الخطورة علي البيئة والإنسان :

أ- **التلوث الهوائي :** أسهم تلوث الهواء فى انتشار الكثير من الجراثيم التى تسبب بالأمراض للناس منها : الانفلونزا ، الأمراض الوبائية القاتلة التى تنتشر بسرعة فى الوسط البيئى ، ومرض الجمرة الخبيثة ومرض الطاعون والكوليرا ومرض الجدرى

والحمى ، كما تحدث حالات تسمم للإنسان نتيجة لتأثيرات الضارة للمركبات المتطايرة من الزرنيخ نتيجة للنشاط الميكروبى لبعض الأنواع الفطرية ، كما أثر بشكل كبير على طبقة الأوزون ويدمرها .

ب- **التلوث المائى** : من أهم الأضرار الصحية تلوث الماء بمخلفات الصرف الصحى التى تحمل العديد من المسببات المرضية مثل بعض الأنواع البكترية والفطرية والفيروسية. ويدى تلوث الماء إلى حدوث تسمم للكائنات البحرية ، كما يتحول جزء من النفط إلى كرات صغيرة تلتهم بواسطة الأسماك مما يؤثر بشكل مباشر على السلسلة الغذائية ، كما يؤدى تلوث الماء بالكائنات الحية الدقيقة إلى حدوث العديد من الأمراض مثل حمى التيفوئيد وفيروس شل الأطفال ، وكذلك الطفيليات .

ج- **التلوث الإشعاعى** : من أهم الأمراض التى يتعرض لها الإنسان بسبب الإشعاع ظهور احمرار بالجلد أو اسوداد فى العين ، كما يحدث ضمور فى خلايا النخاع العظمى وتحطم فى الخلايا التناسلية ، كما تظهر بعض التأثيرات فى مرحلة متأخرة من عمر الإنسان مثل سرطان الدم الأبيض وسرطان الغدة الدرقية وسرطان الرئة ، ويؤدى إلى نقص فى كريات الدم البيضاء والالتهابات المعوية وتتعدى أخطاره لتصل إلى النباتات والأسماك والطيور مما يؤدى إلى إحداث اختلال فى التوازن البيئى ، وإلحاق أضرار بالسلسلة الغذائية .

د- **الضوضاء** : تؤثر الضوضاء فى قشرة المخ وتؤدى إلى نقص فى النشاط ، ويؤدى إلى استثارة القلق وعدم الارتياح الداخلى والتوتر والارتباك وعدم الانسجام والتوافق الصحى ، كما تؤدى إلى ارتفاع ضغط الدم وآلام فى الرأس وطنين فى الأذن والتحسس والتعب السريع ، ويعانون من النوم الغير هادئ والأحلام المزعجة وفقدان جزئى للشهية إضافة إلى شعور بالضيق والانقباض وهذا ينعكس فى القدرة على العمل والإنتاج ، كما يؤثر على الجهاز القلبى الوعائى ويسبب عدم انتظام النبض وارتفاع ضغط الدم وتضييق الشرايين وزيادة فى ضربات القلب إضافة إلى التوتر والأرق الشديدين .

http://www.alshamsi.net/friends/b7ooth/health/ polution.htm

www.eeaa.gov.eg

أولاً : الكوارث البيئية المصاحبة لظاهرة التلوث :

كثيرة هى المشاكل التى يعانى منها عالمنا المعاصر فهناك مشكلة الغذاء ، والارتفاع العالمى لدرجة الحرارة ، وأزمة الطاقة والمياه وغيرها من المشكلات التى باتت البشرية تعانى منها وهى فى معظمها ناتجة عن الاجهاد البيئى والتلوث .

http://efn.friendsofdemocracy.net

وإن التلوث مشكلة بالغة الأث فهى تصحب معها مخاطر وكوارث عديدة تودى بالبيئة وتهلكها وتؤثر على الانسان الذى يصنع بنفسه تلك المخاطر ، ومن الظواهر التى تعد صافرة انذار بالخطر لمستقبل البيئة والبشرية بصفة عامة (ظاهرة الاحتباس الحرارى – ظاهرة ثقب الأوزون «طبقة الأوزون») ، وهذه الظواهر احدى الأخطار البيئة التى يعد التلوث عاملاً رئيسياً ومحورياً فى حدوثها . ونستعرض تلك الظاهرتين كالآتى :

الكوارث البيئية المصاحبة لظاهرة التلوث :

١– تفاقم مشكلة ثقب الأوزون .

٢– ظاهرة الاحتباس الحرارى .

٣– التنوع الحيوى أو البيولوجى .

٤– الاخلال بالتوازن الايكولوجى .

أولاً : تفاقم مشكلة ثقب الأوزون :

تتفاقم مشكلة ثقب الأوزون مع الوقت ، ومن المتوقع أن تشهد اتساعًا فى رقعة الأوزون فى السنوات المقبلة مع زيادة الاحترار الكونى بفعل الغازات الدفيئة ، ولذلك لابد من السعى وعلى جميع المستويات للتقليل من الغازات الدفيئة ، من خلال منع حرق الغابات والحد من غازات عوادم السيارات ومداخن المعامل ، لتقليل الاحتباس الحرارى ومن ناحية أخرى علينا أن نقلل من تفاعل الأشعة فوق البنفسجية فى جلودنا وعلى سطوح النباتات ، وذلك باستخدام مراهم خاصة للجلد ورش مواد حافظة على النباتات لتقيها الأشعة ، ويذكر أن سرطان الجلد فى نيوزيلندا ارتفع إلى ٣٥٪ فى القرن الماضى وأن الإصابات تزداد فى فصل الصيف ومواسم البحر والسباحة . (www.beeaty.tv)

تعريف ثقب الأوزون :

ثقب الأوزون كما جرت العادة فى تسميته هو والحق ليس بثقب ... أو سواه ... إنما هو مجرد طبقة سميكة من غاز الأوزون تطوف منتشرة على ارتفاع عشرة أميال فوق

القطب الجنوبى ، والأوزون أكسجين O_3 ولكن ثلاثى الذرات ينشأ من الأكسجين الطبيعى ثنائى الذرات O_2 بفعل عوامل ملوثة تتصاعد من الأرض. ومن خصاله أنه لا يمتص الأشعة فوق البنفسجية فيسمح لها بالوصول إلى سطح الأرض لتدمر ما عليها من أحياء . فما هى هذه الطبقة وما أثرها على الحياة فوق كوكبنا ؟ ولماذا اتسعت رقعتها أخيراً ؟ وإلى متى سنتحمل أذاها ؟ وكيف الخلاص؟ أسئلة عديدة تراودنا نبحث لها عن أجوبة ومن ثم فحلول www.almustabal.com

تعريف الأشعة الفوق بنفسجية Ultraviolet Radiation (UR) :

هى أشعة كهرومغناطيسية غير مرئية حيث أنها تتميز بطول موجة أقل من تردد الضوء المرئى ... وتنبعث الأشعة الفوق بنفسجية عن طريق طبقة الأوزون ، حيث تمتص الدرجة الأقصر (UVC..) بالكامل ومعظم الدرجة المتوسطة (UVB..) فى طبقة الأوزون فى الغلاف الجوى (atmospére..) ، أما الدرجة الأطول (UVA..) فالا تمتص طبقة الأوزون . وهى مفيدة فى حياة النباتات على سطح الأرض ، كما أنه يتم استخدامها فى العديد من التطبيقات الطبية . والأشعة المتوسطة ضارة لصحة الانسان وتؤدى إلى حدوث أمراض عديدة منها : سرطان الجلد وأمراض العين، أما الأشعة القصيرة فهى تتسبب فى قتل وهلاك العديد من الكائنات الحية وغيرها من الأضرار على صحة الإنسان . (www.beaah.com)

أهمية طبقة الأوزون :

إن لطبقة الأوزون أهمية بالغة من أجل الحياة على سطح الأرض ، وذلك لأنها تمتص الأشعة فوق البنفسجية التى تقع أطوال موجاتها دون الـ (٢٩٠) نانومتر والتى لو وصلت إلى سطح الأرض لأدت إلى أضرار كبيرة لكائنات الحية كافة .

(www.anpe.nat.tn)

محاولة لعلاج تلك الكارثة الطبيعية «ثقب الأوزون» :

تآكل طبقة الأوزون . خطر يهدد الحياة على الأرض ، ولمجابهة هذا الخطر، صدقت (١٦٨) دولة فى العالم ومن بينها لبنان، على بروتوكول مونتريال الذى يهدف إلى تقليص النشاطات المختصة بطبقة الأوزون.

- وهناك أيضاً غير تقليص النشاطات المضرة ... محاولة أخرى:

محاولة لعلاج كارثة ثقب الأوزون التى تهدد البشرية .

تسعى العديد من الدول إلى عدم استعمال المواد التى تسبب تآكلها لاسيما المواد الغازية المستعملة فى بعض الصناعات ووفقاً لبرنامج الأمم المتحدة الانمائى (UNDP) تم تحويل معظم مصانع الرذات وأجهزة التبريد والاسفنج ومستحضرات اخماد الحرائق... بما قدم لهم بمساعدات من الصندوق المتعدد الأطراف . وأن استعمال المصانع للمواد الغير مؤذية حقق إضافة إلى الفوائد البيئية والفوائد الاقتصادية .

(www.lebarmg.gov)

ثقب الأوزون بين الواقع والاجراءات الوقائية :

لم تعد قضية الأوزون مشكلة محلية أو اقليمية بل أصبحت شأناً عالمياً ، يحتاج إلى تضافر الجهود لمواجهة الأخطار التى قد يحملها المستقبل وقد يتساءل البعض، لماذا كل هذا الاهتمام العالمى بقضية الأوزون؟ وتكمن الإجابة فى مدى خطورة الآثار الصحية والبيئية لا على الإنسان وحده بل على الحيوان والنبات والنظم البيئية الأخرى . فطبقة الأوزون تعد بمثابة درعاً حامياً للأر ض . (www.arabvoice.com)

ثانياً : ظاهرة الاحتباس الحراري :

* تعريف الاحتباس الحرارى :

يمكن تعريف تلك الظاهرة على أنها الزيادة التدريجية فى درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوى Intergovermental Panel onclimat change المحيط بالأرض كنتيجة لزيادة انبعاثات غازات الصوبة الخضراء greenhouse gases منذ بداية الثورة الصناعية وغازات الصوبة الخضراء والتي يتكون معظمها من بخار الماء ، وثانى أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز أو الأوزون وهى غازات طبيعية تلعب دورها فى تدفئة سطح الأرض ، وقد حذر علماء البيئة من أن الاحتباس الحرارى شارف على مرحلة اللاعودة التى سيستحيل عندها تجنب ارتفاع منسوبات البحار وإنتشار القحط . وأضاف علماء المناخ والتغيرات المناخية إلى قائمة الأخطار التى تهدد الحضارة البشرية بعد الخطر النووى الذى يشكل أكبر خطر على الإنسانية . (http://hyil.com)

الاحتباس الحراري أصبح واقعاً مخيفاً :

تغير مناخ الأرض صار واقعاً يُنظر إليه بكثير من التوجس خيفة أن ينفرط العقد ... وقد صار هذا كابوساً مفزعاً لدرجة أن عدوى الخوف انتقلت لأرباب اسلياسة لتعقد المؤتمرات التى جعلت التعيرات المناخية موضوعاً ذا أهمية قصوى ، كما أنها تريد كلها انقاذ الأرض وعلى رأس هذه المؤتمرات (قمة الأرض) التى عقدت فى ريودى جانيرو

بالبرازيل ، لبحث قضية الاحتباس الحرارى ووسائل تجنبه. وتدفع الدول النامية ثمن حرق الكبار للأرض فى حين لا يتعدى تلويث قارة أفريقيا على سبيل المثال تلويث قارة أمريكا الشمالية . (www.iirosa.org..)

كيف تحدث ظاهرة الاحتباس الحرارى :

تحدث هذه الظاهرة كظاهرة طبيعية فيزيائية مؤقتة . عندما تتوفر العوامل التالية : مصدر أصلى للحرارة – وسط تنفذ منه الحرارة النابعة من المصدر الأصلى فقط – جسم متلقى للحرارة ... وتكون أكثر وضوحًا فى الأيام الحارة الملبدة سمائها بالغيوم إلى الأرض ولا تسمح هذه الغيوم بارتداد الحرارة فللغيوم خاصية نفاذ الحرارة عبرها من المصدر الأصلى، وبذلك تنحسر الحرارة فى جو الأرض. (www.freewebtown.com)

ويتفق الكثيرون من المختصين والمهتمين على أن احراق الغاز الطبيعى والنفط والفحم مما يسمى بالوقود الاحفورى ، فضلاً عن الأشكال الأخرى من التلوث التى مصدرها البشر ، لها الحصة الأكبر فى تفاقم ظاهرة الاحتباس الحرارى خلال العقود القليلة الماضية . (http://arabic.cnn.com)

ولكن الذى حصل أن هناك غازات اشتركت مع الغيوم فى خاصية الاحتباس الحرارى وهى غاز ثانى أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز . وهذه الظاهرة ظاهرة مؤقتة تشترك مع الغيوم مجموعة من الغازات وهى والتى أدى ارتفاع نسبتها فى الجو نتيجة الدخان المتصاعد من المداخن وعوادم السيارات ، والمكان الذى يوجد به تصنيع إلى ارتفاع نسبتها فى الغلاف الجوى المحيط بالأرض ونشطت خصائصها فى الاحتباس الحرارى الدائم على نطاق الكرة الأرضية بأجمعها هذا أدى إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض . (www.seed.sld.com)

تأثيرات وأضرار الاحتباس الحرارى :

يُمكن أن تؤثر ظاهرة الاحتباس الحرارى على الزراعة عن طريق تغيير مدى توفر المياه وطول موسم الزراعة ، وعدد الأيام الشديدة الحرارة وقد تغير الزيادات اتلكبيرة فى درجات حرارة الغلاف الجوى والمحيط من نقم المناخ إلى درجة قد تؤثر بفاعلية على المناطق الزراعية . وقد ترفع الاحتباس الحرارى على مستوى سطح البحر بواسطة تحسين وتمديد مياه المحيط ، وذوبان جبال الجليد ، وذوبان جزء من الغطاء الجليدى . وتتراوح تقديرات ارتفاع مستوى البحر من عدة سنتيمترات إلى حدود متر وقد يضم ارتفاع سطح البحر المناطق الشاطئية فى شتى أنحاء العالم . (www.manartv.com)

ويمكن أن نضم الأضرار التى تحدث نتيجة الاحتباس الحرارى فى النقاط الآتية :

١- تهدد تلك الظاهرة بذوبان طبقات الثلوج بالمناطق المتجمدة .

٢- انقراض أنواع كثيرة من الطيور والنباتات ، وقد أكد الخبراء أن نحو ٧٠ نوعًا من الضفادع انقرضت بسبب التغيرات المناخية ، كما أن الأخطار تحيط بما بين ١٠٠ إلى ٢٠٠ من أنواع الحيوانات التى تعيش فى المناطق الباردة (الدببة القطبية) على سبيل المثال .

٣- ازدياد حجم وقوة العواصف بسبب ازدياد تبخر مياه البحر .

٤- ارتفاع حرارة الأرض سيكلف شعوب العالم ما بين ٢٠,٥ بالمائة من دخلها القومى سنوياً .

٥- ارتفاع مستوى البحار حوالى ٧ ، أمتار فى غضون السنوات الألف المقبلة .

٦- يؤكد العلماء والخبراء أن كل ارتفاع فى الحرارة بنسبة درجة مئوية واحدة يزيد الخطر بنسبة كبيرة ويؤثر بشكل كبير وسريع على الأنظمة البيئية الضعيفة.

٧- نقص المحاصيل الزراعية فى الدول المتقدمة والنامية .

٨- يحتمل حدوث حركة تهجير كبيرة لسكان شمال أفريقيا وتعرض ٢,٨ مليار شخص لنقص المياه .

٩- انتشار مرض الملاريا فى أفريقيا وشمال أمريكا . (www.arab48.com)

١٠- زيادة أثر الكارثة بتزايد فترات الجفاف والحرارة وهطل الأمطار التى تزداد بشكل اعصارى .

١١- ازدياد حرارة المياه السطحية فى المحيطات خلال معظم مواسم الأعاصير.

(http://usinfo.state.gov)

ومن الأضرار أيضًا : التغيرات المناخية الناتجة عن الاحتباس الحراري :

هناك أدلة متزايدة على أن تركيزات ثانى أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروجين وغيرها والمعروفة جميعها بغازات الاحتباس الحرارى فى الجو قد تؤدى إلى ارتفاع الحرارة على كوكب الأرض ، وبالرغم من أن مصر لا تعتبر مساهماً رئيسياً فى انبعاثات غازات الاحتبسا الحرارى فى العالم ، إلا أنها قد تتأثر بالتأثيرات المحتملة للتغيرات المناخية العالمية متمثلة فى ارتفاع منسوب البحر وتغير نمط سقوط الأمطار فى حوض نهر النيل، لذا ، انضمت للجهود الدولية لمواجهة تهديدات التغيرات المناخية بالتصديق على اتفاقية الأمم المتحدة الخاصة بتغير المناخ عام ١٩٩٤ ووقعت اتفاقية «كيوتو» عام ١٩٩٩ . (www.eeaa.gov)

محاولة لتفادي عواقب تلك الظاهرة الخطيرة :

١- لابد من الحصول على سجل طويل لدرجة الحرارة لأجزاء كبيرة من الأرض للتعرف على معدلات درجات الحرارة لمئات السنين . وهذه الطريقة صعبة لأن الأرض واسعة وثلاثة أربعها تقريباً مغطاة بالماء والقياسات لم تتم بصورة منظمة إلا من قرن أو قرنين .

٢- لابد من قياس عناصر طقس الأرض يوميًا وفى جميع الأجزاء من خلال شبكة عالمية من المحطات على الأرض وفى البحار ، لتعطينا درجات الحرارة والضغط ومعدل الأمطار والرطوبة وغيرها ، وهذه هى قاعدة المعلومات الرئيسية لعلم المناخ، وهى طريقة أكثر فاعلية .

٣- يتفق العلماء فى هذا الموضوع على ضرورة العمل للحد من ارتفاع درجات الحرارة قبل فوات الآوان وذلك من خلال معالجة الأسباب المؤدية للارتفاع .

٤- اتخاذ الاجراءات الرسمية فى شأنها على مستوى العالم بأكمله لأنَ مزيداً من الغازات المسببة للاحتباس الحرارى على مستوى العالم يؤدى إلى ارتفاع درجة الحرارة .

(http://met.jometeo.gov)

٥- يطالب بعض العلماء بجمع غاز ثانى أكسيد الكربون المسؤول عن الاحتباس الحرارى ورفع درجة حرارة الأرض مباشرة من المعامل والمصانع وتخزينه فى كهوف وآبار فى باطن الأرض فى حين يطالب البعض الآخر بضخه فى أعماق البحار والمحيطات ، لكن لكل هذين الأسلوبين سلبياتهما التى لا تعد ولا تحصى .

(www.asharqalawsat.com)...

ومن الكوارث والأزمات التي يواجهها العالم أيضًا :

ثالثا : أزمة التنوع الحيوي أو البيولوجي la biodiversité :

مفهومه : يُقصد بالتنوع البيولوجى الفوارق القائمة بين مختلف الكائنات الحية المختلفة ، البرية والبحرية والأنظمة الأيكولوجية التى تكون هذه الكائنات جزءاً منها ، ويشمل ذلك تنوع الصفات الوراثية بين مختلف الأنظمة الأيكولوجية وضمن النوع الواحد ، ويتغير التنوع البيولوجى بمعدلات غير مسبوقة وتتمثل أهم دوافع هذا التغير أعراض الأراضى وتغير المناخ والتلوث والاستغلال غير المستدام للموارد للموارد

الطبيعية وادخال الأنواع الدخيلة وتختلف الأهمية بالنسبة لهذه الدوافع باختلاف الأنظمة الأيكولوجية .

(www.ina_syrie.com)

مستويات التنوع الحيوى :

١- **تنوع الأنظمة الأيكولوجية (écosystème)** : أى اختلاف النظم البيئية فنجد الغابات والجبائل والأنهار تمثل ذلك .

٢- **تنوع الأنواع (espéces)** : وهى اختلاف أنواع الحيوانات فنجدها فى الطيور والأسماك والثديات .

٣- **التنوع الوراثى (gènes)** : وهى تنوع الأصناف داخل نفس الأنواع - ولعل ما يهدد التراث البيولوجى الذى تناقلته الأجيال المتعاقبة هو وتيرة التغير المسرعة والآثار الجانبية المتضمنة للتصنيع ، والتزايد المستمر فى عدد سكان العالم ، ويتضح ذلك جلياً ، إذ ما لاحظنا أن الموارد الطبيعية التى تستعمل اليوم بمعدلات تتجاوز قدرتها على مواصلة امدادنا بالغلات حيث تنجم أخطار كبيرة وخطيرة بتحويل المنابت الطبيعية وتغيرها سواء لضمان العيش أو خدمة أغراض التجارة (الأغراض الاقتصادية) . (http://membres.lycos.fr)

طرق علاج أزمة التنوع البيولوجى :

١- العمل على ادماج الدراسة الوطنية للتنوع البيولوجى مع الدراسات الأخرى المتعلقة بالموارد الطبيعية خصوصًا الدراسة الوطنية حول المحميات من أجل انجاز استراتيجية ومخطط وطنى متكاملين وذلك بمشاركة جميع القطاعات المعنية .

٢- تنظيم ورشة حول التنوع البيولوجى البرى وهذا قد حدث بالفعل فى (دجنبر) عام ١٩٩٨ .

٣- المصادقة على مخطط عمل حول التنوع البيولوجى البرى أما مخطط العمل المتعلق بالتنوع الحيوى أو البيولوجى البحرى فهو يتم الآن السعى وراء وضعه فى طور الانجاز . (www.matee.gov)

التلوث والاخلال بالتوازن الأيكولوجي :

احتاجت الكائنات الحية وعلى مر العصور ، إلى الشروط البيئية ، كى تضمن

استمرار أنواعها ، وهذه الشروط تختلف بدورها عن بعضها البعض ، وفقًا للعوامل المناخية المتاحة . والملاحظ أن البيئة الطبيعية ، وهى سواء كانت حية أو غير حية ، هى التى يشكل هذه الشروط ، فالماء والهواء والتربة والمحيط العضوى وهى المواد التى يدخل الكربون فى تركيبها التى يتعرض بسبب الاستثمار المتواصل للطبيعة دون حمايتها من الضرر والتلوث ويلعب الانسان دوراً رئيسيًا فى التلوث البيئى ، الذى يعنى بالضرورة الاخلال بالتوازن الطبيعى ، لأن الاستثمار دون اجراءات مكافحة التلوث ، يؤدى إلى ذلك ويعمل على إضافة عناصر غير موجودة فى النظام البيئى ، أو يزيد أو يقلل وجود أحد عناصره ، مما يؤدى إلى إحداث الخلل فى هذا النظام ، من خلال التلوث البيئى.

(www.beeaty.tv)

بعض التأثيرات البيولوجية للملوثات :

تتأثر الكائنات الحية بالملوثات بأنواعها بالرغم من العديد من وسائل الحماية الطبيعية التى وهبها الله عز وجل للإنسان مثل :

١- الأنف كمنظف للهواء الذى يتنفسه الإنسان بوجود الشعيرات والأغشية المخاطية .

٢- جلد الإنسان محاجز فيزيائى يحمى الجسم من المؤثرات الخارجية بالإضافة إلى الغدد العرقية وإفرزاتها .

٣- الأغشية المخاطية بأجزاء الجسم المختلفة (الجهاز البولى - الجهاز الهضمى - الجهاز التناسلى) تعمل كمصيدة لاصطياد الجراثيم والميكروبات .

٤- احتواء اللعاب القلوى على مواد قاتلة للجراثيم والميكروبات .

٥- المعدة ذات الوسط الحمضى الشديد بإفرازها لحمض الهيدروكلوريك الذى يقتل الكثير من الميكروبات والجراثيم .

٦- الجهاز البولى يحمى جسم الإنسان من السموم الضارة ج والميكروبات .

٧- دموع العين تساعد على حمايتها من الميكروبات .

٨- دور جهاز المناعة فى حماية جسم الإنسان من الميكروبات والملوثات .

ولعل المتابع للدراسات والأبحاث على الملوثات يجد أن **لكل نوع من الملوثات**

تأثير بيولوجي قد يختلف كليًا أو جزئيًا عن الملوثات الأخري ، ولعلنا هنا نتطرق إلي بعض الملوثات متناولين بعض تأثيراتها البيولوجية ، فمثلاً :

١- التلوث الضوضائى (الضجيجى) :

ولعل من أبرز تأثيرات التلوث الضوضائى الفسيولوجية ما يلى :

- قلق النوم (الأرق) .
- تداخلات أو تشويش الأفكار أو الاتصال .
- تأثيرات على السلوك الاجتماعى .
- فقدان السمع التدريجى .
- هبوط وقلق فى النشاط .

٢- التلوث بالمبيدات :

ومما تجدر الإشارة إليه فى مثل هذا المقام أن نشير إلى أن التأثير قد يكون مباشراً وقد يكون غير مباشراً ، بمعنى أن عملية رش المبيدات قد يصل إلى الكائن الحى مباشرة أثناء الرش بالطائرات ، حيث يستنشق الأيروسولات مباشرة من الهواء وقد يلامس الجلد مباشرة ، فى حين أن التأثير يكون غير مباشر حينما يتغذى على أطعمة أو يشرب مياه تعرضت لمبيدات قبل أن يستكمل المدة الكافية بعد الرش والتى تسمح بالاستخدام الآدمى أو الحيوانى – فى حالة الأعلاف – .

ومن أهم التأثيرات الفسيولوجية للمبيدات التأثير على الحوامل من النساء وعلى الجهاز التناسلى والجهاز الهرمونى ، كما أشارت إليه العديد من الدراسات ، وهذا لا يعنى تعميم نتائج هذه الدراسات أو إغفال التأثيرات الأخرى ، ولكن عرضت على سبيل التمثيل لا الحصر .

٣- الملوثات الغازية :

وهى كثيرة ولعلنا نقتصر على ما يلى :

أ- **اول اكسيد الكربون** : غاز سام يسبب الصداع والغثيان وصعوبة فى التنفس وقد يؤدى إلى الوفاة إذا وصلت نسبتة إلى ١٠ ٪ .

ب- **اكاسيد النيتروجين** : وهو من مسببات التهيج الشديد للجهاز التنفسى وتلف الرئتين، وقد يؤدى إلى الوفاة إذا وصل تركيزه إلى ٥٠ جزء من المليون .

ج- **مركبات الهيدروكربون** : ويسبب حساسية للعين والأنف والحلق وبعض أنواعها لها تأثيرات سرطانية .

د- **مركبات النيتروجين** : وهى تلعب دوراً فى التأكسد الشحمى فى الجهاز التنفسى مما قد يؤدى إلى التلف الرئوى .

٤- المعادن الثقيلة :

إن تعرض الإنسان والثدييات للمعادن الثقيلة يمثل مشكلة خطيرة وذلك لتدنى كفاءة الأجهزة الإخراجية فى التخلص منها، وعليه تتراكم داخل أنسجة الإنسان والحيوان. وتمتص أغلب المعادن الثقيلة فى الأمعاء الدقيقة من القناة الهضمية . وتؤثر المعادن الثقيلة على العديد من الأعضاء المستهدفة وبشكل يعتمد على نوعية كل معدن ومركباته، وهناك العديد من العوامل التى تحدد التأثيرات الطبية التى تحدث نتيجة التعرض للمعادن الثقيلة، وتشمل هذه العوامل :

أ- الجرعة .

ب- طريقة امتصاص الجرعة .

ج- حساسية الكائن .

د- وضع الكائن الغذائى والمناعى .

فلو أخذنا معدن الرصاص على سبيل المثال وحاولنا أن نلقى الضوء على بعض النقاط المهمة والمتعلقة به فى جسم الإنسان فإننا نقول :

- الطعام من أهم مصادر تعرض الإنسان له سواء من الأطعمة أو من آنية الأطعمة .
- ١٠ ٪ فقط من الرصاص يمتص من القناة الهضمية للبالغين ، و٥٠ ٪ بالنسبة للأطفال مع ملاحظة أن عملية التخلص منه فى الأطفال أعلى من البالغين .
- امتصاصه فى الجهاز الهضمى بطئ بشكل عام ويعتمد على حالة الرصاص الكيميائية.
- أملاح الرصاص الغير ذائبة فى الماء تذوب بسرعة وبسهولة فى العصارة المعدية ويمتص فى الأمعاء الدقيقة .
- يعتبر ارتباطه ببروتين البلازما مهماً فى توزيعه .
- ٩٠ ٪ من الرصاص المأخوذ عن طريق الفم يخرج مع البراز أكثر من البول ، وفى

حالة التعرض له بتركيز عالى يتم إخراجه أيضاً عن طريق الصفراء وتساقط الخلايا الحرشفية الطلائية فى الأمعاء وازظافر والعرق .

- كما أثبتت بعض الدراسات خروجه عن طريق الحليب والسائل المنوى .

بعض التأثيرات البيولوجية للرصاص :

١- يقوم بتثبيط الأنزيمات المسئولة عن تكوين هيموجلوبين الدم وبالتالى يخفض نسبته.

٢- هناك دلائل على علاقة تراكمه فى أغشية الأجنة وبعض حالات التشوه الخلقى وبعض الأمراض العصبية .

٣- يحفز تصنيع البروتينات الرابطة فى الكلية (ميتالوثيونين) وتدمير الكبب البولية .

٤- قد يؤدى التعرض له بنسب عالية للصداع والبلاهة وقد يؤدى إلى التخلف العقلى وربما الموت .

٥- له العديد من التأثيرات على الأطفال .

الأمراض الخطرة الناجمة عن التلوث البيئى :

أولاً : التلوث البيولوجي :

الأمراض الناتجة عنه تنتشر فى حالتين ، الحرب ، حيث تجرى العمليات العسكرية ، حالات السلمية ، عندما يتم توزيع بعض الإعانات إلى الدول المسماة العالم الثالث أو البلدان المختلفة أو النامية .

من أدوية منتهية صلاحياتها أو مساعدات غذائية ملوثة حيث تسبب الكثير من الأمراض وتضعف القدرات البشرية ويؤدى بعضها إلى الوفاة .

ومن الأمراض الناتجة عن التلوث البيولوجى كثيرة : منها الطاعون والحمى الخبيثة وهى أخطر من الحمى القلاعية وحمى الغدد والكوليرا والفيروسات المسببة لأمراض الجدرى والجديرى والحمى الصفراء ويتم نشر هذه الميكروبات البيولوجية بواسطة أفراد أو مؤسسات إلى المناطق المراد إصابتها ، فهو مصنف من أسلحة الدمار الشامل ويعد خطر وسام ويحظر استعماله .

ثانيا : التلوث باليورانيوم :

اليورانيوم المخصب يحتوى بين ٩٠ - ٩٥ بالمائة من إشاعية اليورانيوم الطبيعى حيث يتكون من نوع خاص من الملوثات الإشعاعية السامية وتبقى فى الجسم مدة طويلة ويؤدى إلى أمراض عديدة ويمكن أن يكون المسبب الأول لسرطان الدم .

وإن نسبة الإشعاع تزيد مع الوقت وتتراكم حتى تلحق الأذى بالغدد اللمفاوية والكلى والكبد لذلك من الضرورى جداً فتح ملف اليورانيوم المخصب والعمل على إزالة هذا النوع من الأسلحة والذى يشكل إحدى ترسانات الدول العظمى حتى لا يصبح شرعياً ويؤدى إلى جرائم بحق الإنسانية تضاف إلى الملوثات البيئية الأخرى .

ثالثا : الحمي القلاعية :

منعًا لإنتشاره يفضل التوقف عن إصطياد الطيور المهاجرة الموسمية والتى من الممكن أن تلتقط فروسات الحمى القلاعية من أماكن ترحالها وتنقلها إلى مكان آخر حيث تجاهر والعمل على عدم أكل لحومها أو إقتناء ريشها فهى أكثر عرضة للإصابة .

والحمام والأرانب هم الأكثر عرضة للإصابة ونقل الأمراض لأنه من السهل تدجينها وتستطيع التعايش مع الحياة البرية والأليفة معاً ، فمن السهولة نقل الفيروس من الحياة البرية إلى الحياة الأليفة وبالعكس وقد سمى أول ظهور لهذا المرض بحمى الأرانب.

وفى الصفحات التالية نتناول أمراض لها علاقة مباشرة بالتلوث البيئى :

- حساسية الصدر أو الربو الشعبى .
- مرض السكتة الدماغية .

أولاً : التلوث وعلاقته بحساسية الصدر أو الربو الشعبى [١] :

لأن الملوثات باتت تشغل حيزاً كبيراً فى حياة الأمم والشعوب المتقدمة والنامية على حد سواء ، ولأن التوازن البيئى يميل إلى الأسوأ حالياً نظراً للمخلفات غير العادية من عوادم سيارات وتآكل المساحات الخضراء وتقلص رقعة الغابات والإهمال المتعمد للطبيعة، باتت الأمراض خاصة التى تصيب الجهاز التنفسى فى ازدياد مستمر ، تصيب

(١) إعداد د. أحمد خليل : الربو الشعبى أسبابه غير معروفة وغبار الملوثات والتدخين لها دور رئيسى Desktop/seeart. asp = htm.

الكبير والصغير وزاد من انتشارها الإفراط فى استخدام الكيماويات من عطور ومساحيق تجميل ومبيدات الحشرات وفوق ذلك التدخين . فى السطور التالية نعرض لمرض الربو الشعبى والذى يعد مرض الشعيبات الهوائية التى هى مجرى الهواء إلى الرئة .

الشخص عندما يتنفس فإن الهواء يدخل من الأنف إلى القصبة الهوائية ثم إلى الشعيبات ومنها للحويصلات الهوائية وبها يحدث تبادل الغازات فيدخل الأكسجين الجسم ويخرج ثانى أكسيد الكربون وأثناء التنفس الطبيعى تكون العضلات المحيطة بالشعيبات الهوائية مرتخية فيمر الهواء بسهولة خلالها أما فى حالة الربو الشعبى فإن المواد المسببة للحساسية والعوامل البيئية تجعل هذه العضلات تنقبض فتضيق الشعيبات ويصعب مرور الهواء بها ويصبح قليلاً فيشعر المريض بضيق التنفس كما أن مرور الهواء خلال الشعيبات الضيقة يحدث صفيراً أثناء التنفس. إن الربو هو مرض رئوى يصيب حوالى ١٥,١٢ مليون أمريكى ونحو ١٢,١٠ ٪ من الأطفال وقد يحدث عند أى عمر لكن يحدث غالباً تحت سن الأربعين .

والأشخاص الذين لديهم تاريخ أسرى بالمرض أكثر عرضة له كما أن أولئك المصابين بأمراض الحساسية الأخرى معرضون له أكثر ، علاوة على أن الأشخاص المعرضين للتدخين أو المدخنين يمكن أن يصابوا به .

لكن دعنا نتساءل عن **الأسباب التي تؤدي لهذا المرض فضلاً عن الأعراض** . يمكننا القول بأن **أعراض الربو عند الأطفال** لا تحدث فى صورة واحدة كما أنها تختلف من طفل لآخر وأيضًا تختلف فى نفس الطفل من وقت لآخر وهذه الأعراض هى :

تكرار نوبات السعال والتى يمكن أن تحدث أثناء اللعب أو أثناء الليل أو أثناء الشحك أو البكاء وقد يكون السعال هو العرض الوحيد للربو الشعبى .

- الإجهاد السريع أثناء اللعب .
- سرعة التنفس .
- الشكوى من ضيق بالصدر أو ألم بالصدر .
- حدوث أصوات صفير أثناء التنفس .
- ظهور انكماش بعضلات الصدر أثناء التنفس، قصور فى التنفس .

- شد فى عضلات الرقبة والصدر .

- الشعور بالضعف والتعب .

إن الربو الشعبى هو من الأمراض الأساسية المزمنة فى الأطفال وفى الولايات المتحدة الأمريكية يصيب الربو الشعبى ١٢,١٩ ٪ من الأطفال وهذا العدد فى تزايد مستمر لسبب غير معروف، ويمكن حدوث الربو الشعبى فى الأطفال فى أى عمر ولكن غالباً ما يحدث عند عمر ٥ سنوات ، وهناك عوامل كثيرة تزيد من مخاطر حدوث الربو الشعبى عند الأطفال مثل :

- وجود حساسية عند الأطفال .
- وجود تاريخ أسرى للربو الشعبى أو أمراض الحساسية الأخرى عند الأب أو الأم مثلاً أو الأقارب .
- حدوث عدوى متكررة بالجهاز التنفسى .
- الأطفال ناقصو الوزن عند الولادة .
- التعرض لدخان السجائر قبل الولادة أو بعد الولادة .
- الأطفال الذكور .
- الأطفال داكنو البشرة .
- الأطفال فى بيئة فقيرة .

لكن لماذا تتزايد حالات الربو الشعبى فى الأطفال باستمرار ؟

لا أحد يعرف بالضبط السبب فى زيادة حالات الربو الشعبى فى الأطفال يومًا بعد يوم لكن بعض الخبراء يعتقدون أن الأطفال يتعرضون للمواد المسببة للحساسية أكثر فأكثر مثل الغبار وتلوث الهواء والتدخين السلبى، وهناك آخرون يعتقدون أن قلة نسبة الرضاعة الطبيعية تحرم الطفل من الأجسام المناعية التى تصله من الأم وتعرضه للإصابة بأمراض الجهاز التنفسى وهى من مسببات الربو. ويتم تشخيص الربو الشعبى فى الأطفال بحدوث الأعراض السابق ذكرها والتاريخ المرضى للأسرة وخاصة حدوث الربو الشعبى لأحد أفراد الأسرة أو حدوث أمراض الحساسية الأخرى مثل الأكزيما الجلدية أو حدوث أمراض الرئة كما يتم التشخيص بعمل أشعة على الصدر وعمل اختبارات خاصة لوظائف التنفس .

مسببات الربو الشعبى :

عند مرضى الربو الشعبى تكون الشعيبات حساسة جداً وتتفاعل مع كثير من العوامل الخارجية وعند التعرض لهذه العوامل تنقبض الشعيبات الهوائية ويحدث بها التهاب وتجمع للسائل المخاطى مما يشعر المريض بضيق التنفس وباقى أعراض الربو الأخرى وقد تحدث نوبات الربو الحادة بعد التعرض لأحد هذه العوامل مباشرة أو بعد عدة أيام أو حتى بعد أسابيع وهناك عوامل كثيرة مسببة للربو الشعبى وتعامل الأشخاص مع هذه العوامل يختلف من شخص لآخر ومن وقت لآخر فهذه العوامل قد تكون مؤذية لشخص وتسبب له الربو الشعبى بينما لا تؤثر فى شخص آخر ولكن تجنب التعرض لهذه العوامل بصفة عامة يقلل من حدوث نوبات الربو الشعبى ويمكن من التحكم بها . وهذه العوامل التى تسبب نوبات الربو الشعبى هى :

- **التهابات الجهاز التنفسي العلوي** : ونزلات البرد والزكان والتهاب الشعيبات والتهاب الجيوب الأنفية .
- **المواد المسببة للحساسية (Allergenes)** : مواد خارج المنزل : الأشجار ، العشب ، حبوب اللقاح ، الحبوب المتعفنة ، مواد داخل المنزل : الحيوانات الأليفة شعر الحيوانات حشرة الفراش الغبار والأتربة والصراصير .
- **المواد الغذائية** : هناك بعض الدلائل من أن بعض أنواع الأطعمة قد تسبب أعراض الربو الشعبى فى حالة إصابة المريض بالربو الشعبى للحساسية الغذائية .
- **الرياضة** : ممارسة الطفل المصاب بالربو الشعبى للتمارين الرياضية قد تسبب له نوبات الربو الحادة لهذا يجب اعطاء الطفل جرعة من الدواء الموسع للشعيبات قبل ممارسة الرياضة بنصف ساعة .
- **المواد المهيجة للشعيبات (Irritants)** : التدخين الايجابى والتدخين السلبى الدخان المنبعث من المولقد والروائح القوية مثل العطور ومواد التنظيف ، تلوث الهواء . الغبار وأبخرة المصانع .
- **عوامل الطقس** : الهواء البارد . تغير درجة الحرارة والرطوبة .
- **الانفعالات القوية** : القلق والبكاء الشديد والصراخ والضحك بشدة .
- **بعض الأدوية** : ثل الاسبرين ومضادات الالتهابات مثل بروفين ونابروكسين وخلافه.

• **الارتجاع المعدى المرئى :** وهناك اختيارات عديدة لتحديد أى العوامل هى التى تسبب الربو الشعبى مثل اختبارات الدم والاختبارات الجلدية والأشعة .

العلاج :

بداية يجب أن نعرف أن العلاج لا يؤدى إلى الشفاء التام من المرض المزمن ولكنه التحكم بالحالة والوصول إلى :

- أن يعيش الطفل حياة عادية طبيعية نشطة .
- منع الأعراض المزمنة للربو .
- ممارسة النشاط اليومى بسهولة .
- وقف تكرار زيارة الطفل للطبيب والمستشفى والطوارئ .
- استعمال أدوية الربو الشعبى بدون ظهور أعراض جانبية .

لذا على كل أب وأن أن يتعلم ما هو الربو الشعبى وكيف يعالج ابنه وما هى الأعراض ومتى يستدعى الطبيب ومتى ينقل ابنه فوراً إذا ساءت حالته .

وهناك بعض المعلومات التى يجب أن يعرفها الآباء منها أنه إذ أصيب الطفل بالربو الشعبى وأصيبت الشعيبات بحساسية فإنها تبقى هكذا مدى الحياة ولكن هناك حوالى ٥٠ ٪ من الأطفال تقل عندهم نوبات الربو بمرور الوقت وتختفى عند سن البلوغ ولكن نصف هؤلاء قد يعود لهم الربو الشعبى عند عمر ٣٠ أو ٤٠ سنة .

علامات :

من الصعب غالباً أخبار الأبوين بأن طفلهم مصاب بربو شعبى لأنه غالبًا ما تتشابه أعراض وعلامات الربو الشعبى بحالات اصابات الأطفال بنزلات البرد والتهاب الجهاز التنفسى وللعلم فإن اصابة أحد الأبوين بالربو الشعبى تجعل فرصة إصابة أطفالهم أكثر ثلاث مرات وعموماً فيجب ملاحظة طفلك وملاحظة حدوث إحدى العلامات الآتية :

- حدوث صفير مسموع بالصدر عند التنفس خاصة أثناء الزفير إلا أن الصفير يمكن أن يحدث مع أمراض أخرى كالالتهاب الشعبى .
- حدوث سعال مستديم خاصة إذا كان مصحوباً بالصفير فى الصدر .
- حدوث نوبات السعال وصعوبة التنفس أثناء أو بعد اللعب .
- حدوث سعال وصفير وصعوبة فى التنفس يوقظ الطفل من النوم .

فإذا لاحظ الأبوان أحد هذه العلامات فعليهما مراجعة الطبيب لتأكيد تشخيص الحالة وتلقى العلاج .

إرشادات مهمة :

هناك بعض الإرشادات المهمة التى ينبغى على الأبوين معرفتها جيداً ، وهى أنه يمكن أن يؤثروا تأثيراً فعالاً فى مجرى وتطور حالة الربو عند أطفالهم وذلك باستخدام بعض التنبيهات البسيطة :

أولا : منع مسببات الربو الحاد :

* **فى المنزل** : إن أهم شئ ممكن أن نفعله هو التحكم فى مسببات الربو الشعبى وأهم هذه المسببات الموجودة فى المنزل هى : الفراش والغبار ، العفن ، حبوب اللقاح ، الحيوانات الأليفة ولعب الأطفال، الصراصير والمواد المهيجة ، التدخين خاصة التدخين السلبى للأطفال . على أنه يمكن حماية الأطفال من ذلك من خلال :

- تغليف الوسائد والمراتب بأغطية مانعة للأتربة .
- غسل كل المفروشات فى ماء ساخن مرة أسبوعياً .
- استخدام المواد الكيميائية .
- تغيير مرشحات السخان والمكيفات .
- استبدال الستائر الثقيلة بالغرفة بستائر خفيفة قابلة للغسيل .
- نفض الغبار من كل مكان بالغرفة حتى أعطية المصابيح وأعتاب الشبابيك بقطعة قماش مبللة .
- يجب أن تكون لعب الأطفال قابلة للغسيل ومن مواد لا تسبب الحساسية مثل شعر الحيوانات .
- حفظ كل الملابس والثياب فى الدواليب وجعلها دائماً مغلقة .
- الوسائد والمفروشات يجب ألا تحتوى على ريش الطيور .
- المحافظة على الرطوبة داخل المنزل بين ٢٥ - ٥٠ ٪ .

ولكي نمنع نمو العفن داخل المنزل توجد بعض الخطوات :

- جعل الرطوبة فى المنزل بين ٢٥ - ٥٠ ٪ .

- استعمال أجهزة التكييف كلما أمكن ذلك .
- تنظيف الحمام بانتظام مستخدماً المواد التى تقتل العفن، واستعمال مروحة شفاط .
- عدم تغطية أرض الحمام بالسجاد .
- ضع النبات خارج غرفة النوم .
- عند طلاء غرفة النوم اضافة مانع العفن .
- تجنب مصادر العفن خارج المنزل مثل الأوراق المبتلة ومخلفات الحديقة .

وكثير من مرضى الربو عندهم حساسية لكثير من الحشرات مثل الصراصير لهذا يجب :

- رش المنزل بقاتل الحشرات لكن يجب أن يكون المنزل خالياً من أفراد الأسرة.

*** في المدرسة :** يجب التحدث إلى المدرسين والتمريض بالمدرسة عن حالة الطفل وعن مسببات الربو الشعبى لديه وعن خطة علاجه وعن العلامات المنذرة بحدوث أزمات الربو وما يجب أن يعرفوه عن حالة طفلك .

حبوب اللقاح :

كيف تحمى الطفل من التعرض لحبوب اللقاح ؟

تجنب التعرض لحبوب اللقاح صعب كما لا يمكن التخلص من خبوب اللقاح فى الجو لكن يمكن أن نقلل من تعرض الأطفال المرضى باتباع الآتى :

- أن نسبة حبوب اللقاح تزداد فى الصباح الباكر خاصة فى الأيام الجافة والحارة ولهذا يجب منع الأطفال من اللعب خارج المنزل فى هذه الأيام .
- اغلاق نوافذ المنزل باستمرار فى موسم حبوب اللقاح (الربيع) .
- استعمال مكيفات الهواء كلما أمكن .
- أن يتفادى الأبوان القيام بالرحلات الخارجية أو لعب الطفل خارج المنزل كثيراً أثناء هذه الفترة (فترة الربيع) ويجب أن يكون لعب الطفل فى أماكن مغلقة وممارسة ألعاب الكمبيوتر وقراءة الكتب والمجلات .

وبجانب ما سبق هناك نصائح أخرى :

يجب عدم استعمال ملطف الهواء ومواد الدهان ومواد التنظيف ذات الرائحة القوية عندما يكون الطفل فى المنزل ويجب أن يكون المنزل جيد التهوية كما يجب

استعمال قناع للوجه أو فوطة مبللة بالماء على الأنف والفم عند استعمال هذه المواد .

- عدم استعمال العطور ووسائل التنظيف ذات الرائحة والتى تسبب تهيج الشعيبات .
- تجنب دخان نار الخشب .
- استعمال مروحة شفاط فى المطبخ لطرد الدخان والروائح .

وقد ذكرت الإحصائيات عن حالات الربو عند الأطفال فى الولايات المتحدة الأمريكية إن هناك ٥ ملايين طفل أمريكى مصاب بالربو الشعبى وإن علاج الأطفال تحت سنة ١٨ سنة من الربو الشعبى يتكلف ٣,٢ بليون دولار سنوياً وإن الربو الشعبى هو المرض المزمن الأكثر انتشاراً عند الأطفال ووجدوا أيضًا أن حوالى ٨٥,٧٥٪ من الأطفال المصابين بالربو الشعبى مصابين أيضاً بأمراض الحساسية الأخرى ومع كل هذا فإن الأدوية المستخدمة حاليًا لعلاج الربو الشعبى تساعد معظم الناس على التنفس بسهولة وسرعة .

متى تسمح لطفلك المصاب بالربو الشعبى أن يذهب إلى المدرسة ؟

يمكن للأبوين أن يسمحول لأطفالهم بالذهاب إلى المدرسة إذا كانت الأعراض لديهم محدودة فى :

- احتقان الأنف دون صفير بالصدر .
- حدوث صفير بسيط يختفى عند تناول أدوية الربو .
- استطاعة الطفل ممارسة نشاطه العادى .
- إذا كان طفلك لا يحتاج لعمل مجهود أثناء التنفس .
- مقياس تدفق الهواء عند المنطقة الخضراء .
- ومتى يجب أن تمنع طفلك من الذهاب إلى المدرسة والبقاء بالمنزل ؟
- عند الشكوى من أحد هذه الأعراض :
- عدوى والتهاب الحلق وتضخم الغدد الليمفاوية بالرقبة .
- ارتفاع درجة الحرارة .
- حدوث سعال أو صفير بالصدر رغم تناول أدوية الربو .
- عجز الطفل عن ممارسة نشاطه اليومى .
- صعوبة التنفس أو زيادة سرعة التنفس .

مقياس تدفق الهواء في المنطقة الصفراء أو الحمراء :

ما هو مقياس تدفق التنفس (Peak flow meter) ؟

عبارة عن جهاز بسيط يقيس درجة تدفق الهواء من الرئتين عند حدوث الزفير وبواسطة هذا الجهاز يمكن معرفة مدى ضيق الشعيبات عند الطفل حتى قبل أن تحدث علامات الربو الحاد عند الطفل وبهذه الوسيلة يمكن استعمال أدوية الربو مبكراً قبل حدوث الأعراض فيصبح منع حدوث نوبة الربو سهلاً ، وهذا الجهاز مهم ويساعد فى معرفة الأبوين أن طفلهم سوف يصاب بنوبة الربو ويستخدم هذا الجهاز بسهولة حيث يضبط المؤشر على درجة صفر ويقوم الطفل بأخذ نفس عميق (شهيق) ثم يضع فمه على فتحة الجهاز ويغلق شفتيه بقوة ثم ينفخ فى الجهاز مرة بأقصى ما يستطيع (زفير) فيتحرك المؤشر ثم يتم قراءة الجهاز ويجب تكرار هذه العملية ثلاث مرات وأخذ ثلاث قراءات وتوجد ثلاث مناطق على الجهاز المنطقة الخضراء (معناها أن الحالة تحت التحكم) .

المنطقة الصفراء (معناها يجب أخذ الحذر) .

المنطقة الحمراء (يجب استدعاء الطبيب أو الذهاب إلى المستشفى لطلب العون) .

الطعام والحساسية :

الحساسية للطعام هى رد الفعل الشديد للجهاز المناعى بالجسم للبروتينات الموجودة بالطعام والتى عادة ما تكون آمنة وغير ضرة ورد فعل الجسم يكون فى صور كثيرة مثل الحكة الجلدية (الارتيكاريا) الطفح الجلدى ، القئ، الغثيان، الاسهال.

كما أن الحساسية لبعض الأطعمة قد تسبب الربو الشعبى ولكن هذا نادر الحدوث وأشهر الأطعمة التى قد تسبب حساسية هى : البيض ، اللبن ، الفول السودانى ، القمح ، السمك المحار. كما أن مركبات الكبريتات وهى مواد حافظة والتى تضاف إلى الأطعمة لحفظها قد تسبب الربو الشعبى وهذه المواد الكيميائية تضاف إلى كثير من الأطعمة مثل : الفواكه والخضروات الجافة البطاطا والبطاطس المحفوظة ، الخمور والبيرة ، زجاجات الصودا والليمون (المياه الغازية) الروبيان (الطازج المجمد المصنع) المخللات السلاطة المخبوزات الكرز الحيوانات الصدفية والشوربة المحفوظة وبعض الأجبان لهذا فعلى مريض الربو الشعبى أن يتأكد أن مكونات الغذاء المحفوظ الذى يتناوله ويتأكد من عدم وجود مادة الكبريتات كمادة حافظة وهناك بعض المصادر تؤكد أن المواد الحافظة

الأخرى والألوان الصناعية المسكرات الصناعية ومكسبات الطعام المضافة إلى كثير من الأطعمة قد تسبب الربو الحاد .

تناول الألبان :

بعض المرضى يعتقدون أن نسبة البلغم عندهم تتناقص بامتناعهم عن تناول اللبن.

عموماً ليس هناك مانع من تناول اللبن عند معظم المرضى ويجب بحث هذه النقطة مع الطبيب المعالج، وعلى مريض الربو الشعبي أن يتناول فيتامين سي يومياً فهو جيد لحالات الربو كما أن هناك دراسة تقترح تناول المريض للماغنسيوم (بقوليات مكسرات خضروات ومنتجات الألبان) فهو جيد لمرضى الربو الشعبي كما يجب على مريض الربو تناول ٦ – ٨ أكواب من الماء يومياً ويجب أن يكون غذاء مريض الربو غذاء متوازناً.

التدخين والربو :

التدخين من المسببات القوية لحدوث نوبات الربو الحادة فالمدخن يستنشق دخان السجائر والسيجار والبايب والشيشة وفي هذا الدخان توجد مواد مهيجة تستقر في السائل المخاطي للشعيبات ، فإذا كان الشخص مصاباً بالربو الشعبي فإن هذه المواد المهيجة تسبب نوبات الربو الحادة كما أن التدخين يدمر الأهداب (الشعيرات الموجودة بالشعيبات والمسئولة عن طرد المواد الغريبة من الجهاز التنفسي) في نفس الوقت فالتدخين يزيد من افراز المواد المخاطية داخل الشعيبات والنتيجة هي تراكم هذه المواد المخاطية والمواد المهيجة داخل الشعيبات مما يسبب نوبات الربو الحاد .

وفي النهاية فإن الدخان الناتج عن التدخين يحتوى على مواد تسبب السرطان وتترسب داخل الشعيبات مما يعرض المريض لحدوث سرطان الرئة.

التدخين السلبي :

أن التدخين السلبي قد يكون أكثر ضرراً على الأشخاص غير المدخنين من التدخين ذاته فالدخان المتصاعد من السيجارة أو السيجار أثناء التدخين يحتوى على مواد أكثر ضرراً من التي يدخنها المدخن ذاته (قطران أول أكسيد الكربون نيكوتين ومواد أخرى) أن الكبار والأطفال الذين يعيشون مع مدخنين معضون لحدوث أمراض الرئة بصورة أكبر. أن التعرض للتدخين السلبي يؤدى إلى الاقلال من وظائف الرئة ، كما يؤدى إلى

ظهور أعراض الالتهاب الشعبى مثل السعال والصفير وزيادة افراز المخاط (البلغم) خاصة فى الأطفال وإذا كان الطفل فى الأصل مصاباً بالربو فإن التعرض للتدخين السلبى يؤدى إلى نوبات الربو الحادة .

كيف يضر التدخين السلبي الطفل ؟

أن التدخين السلبى يضر الطفل أكثر من البالغين لأن رئتى الطفل مازالتا تنموان كما أن الجهاز التنفسي للطفل مازال صغير الحجم ولهذا فإن تعرض الطفل للتدخين السلبى يجعله يتضرر أكثر وبسرعة كما يؤثر على وظائف الرئة لاحقًا عندما يكبر ويعرض الطفل المصاب بالربو إلى حدوث أزمات الربو الحادة .

هل يضر التدخين الجنين داخل الرحم ؟

لا شك أن التدخين الايجابى أو السلبى يضر الأم والجنين بطرق كبيرة فالنيكوتين الموجود بدخان السجائر يصل إلى دم الأم ومنه إلى دم الجنين .

وقد وجد أن الأطفال المولودين لأمهات مدخنات أكثر عرضة لأمراض ومشاكل الرئتين وعندهم قابلية لحدوث الربو الشعبى عشر مرات أكثر من الأطفال لأمهات غير مدخنات .

كما أن تدخين الأم أثناء الحمل يؤدى إلى طفل ناقص الوزن أو طفل مبتسر أو الولادة المبكرة كما قد يؤدى إلى الموت المفاجئ للطفل .

لكن كيف نحمي الأطفال من التدخين السلبي ؟

العلاج بالأدوية :

الربو الشعبى مرض مزمن وتحدث أثناءه نوبات حادة للمريض من حين لآخر وعلاج الحالات الحادة والتحكم فى الحالة المزمنة بواسطة الأدوية شئ سهل ويجب على كل مريض أن تكون له خطة علاج طويلة الآمد حسب حالته وسنه ويتم العلاج بواسطة الأدوية وهى أساسية فى علاج المرض ومعظمها أمن إذا أخذ بالطريقة الصحيحة وبالجرعات المناسبة حسب عمر ووزن الطفل وتنقسم أدوية علاج الربو الشعبى إلى .

- **أولاً : الأدوية المضادة للإلتهاب :** مركبات الكوريتزون وهى من أهم الأدوية لعلاج الربو الشعبى لأنها تمنع حدوث نوبات الربو الحادة المدى الطويل وهذه الأدوية هى

مركبات الكوريتزون فهى تمنع تورم الغشاء المخاطى للشعيبات وتقلل افراز المواد المخاطية (البلغم) وتجعل الشعيبات أقل حساسية لمسبات الربو الشعبى وبهذا تمنع حدوث النوبات الحادة .

ومركبات الكوريتزون يحتاجها المريض يومياً ولأسابيع كثيرة لكى يتم التحكم فى حدوث نوبات الربو الحادة ويتم استخدام مركبات الكوريتزون بالاستنشاق فى جرعات قليلة يوميًا وهى الطريقة المفضلة مثل دواء بى كوتيد (B=Becotide) وبيكلوفنت (Beclovent) كما يمكن تناول مركبات الكوريتزون عن طريق الفم مثل دواء بريدنيزون (Prednisone) ودواء بريدنيزولون (Pnednisolone) ودواء بيتاميثازون (فينادون) وتستعمل عامة مركبات الكورتيزون فى علاج نوبات الربو الحادة أو التحكم فى الربو المزمن .

ومن الأعراض الجانبية لمركبات الكورتيزون زيادة الوزن تغير المزاج العام مشاكل المعدة تغيرات بالعين لين وهشاشة العظام تقلل معدل النمو الجسدى للطفل وظهور حب الشباب .

- **ثانيًا : الأدوية الموسعة للشعيبات الهوائية** : وهى أدوية تعمل على توسيع الشعيبات الهوائية بسرعة فتساعد على تخفيف أعراض نوبات الربو الحادة والمزمنة وتكون فعالة بعد حوالى ٢٠ دقيقة من تناولها ويستمر عمل الجرعة حوالى من ٤ – ٦ ساعات ويتم أخذها عن طريق الاستنشاق (فى الحالات الحادة) وأيضاً يمكن تناولها عن طريق الفم لعلاج الحالات الحادة والمزمنة مثل دواء سالبيوتامول (Salbutamol) ويعرف باسم فنتولين، تيربيوتالين (Terbutaline) ويعرف باسم بريكانيل، دواء ابراتروبيوم (اتروفنت Atrovent) ويساعد وأيضًا على توسيع الشعيبات ويتم تناوله فقط عن طريق الاستنشاق ، دواء ثيوفيللين (Thyeophyline) يساعد على توسيع الشعيبات ويستخدم إما بطريقة الحقن فى الحالات الحادة أو بالفم وهناك مركبات من هذا الدواء طويلة المفعول ومن أعراضه الجانبية الغثيان والقئ والصداع ، ألم المعدة تسارع ضربات القلب تقلص العضلات العصبية زيادة النشاط ، ويجب تحديد الجرعة بدقة لهذا الدواء خاصة عند الأطفال ، كما يجب قياس نسبة الدواء فى الدم لدى الأطفال المعالجين .
- **ثالثا : الأدوية المثبطة لخلايا ماست** : وهذه الخلايا هى التى تفرز المواد التى

تسبب أعراض الحساسية عند تفاعل مولد المضاد والجسم المضاد والأدوية المستخدمة تمنع افراز هذه المواد عند حدوث هذا التفاعل وبهذا تمنع حدوث الأعراض وتستعمل هذه الأدوية على المدى الطويل لمنع حدوث نوبات اربو الحادة مثل : دواء انتال (Intal) دواء كلارتين (Claritine) ، دواء زاديتين (Zaditine) الأدوية المضادة لليوكوترين (Ieukotriene mdifiers) والليكوترين مواد موجودة فى الجسم وتسبب انقباض وضيق الشعيبات وزيادة افراز المخاط والسوائل داخل الشعيبات عند حدوث التفاعل بين مولدات المضاد والجسم المضاد، وهذه الأدوية تمنع عمل هذه المواد ، وقد أثبتت الراسات أن هذه الأدوية تحسن تدفق الهواء خلال الشعيبات وتمنع أعراض الربو الشعبى ويتم تناولها على هيئة أقراص ١ - ٤ مرات يومياً واستخدامها يقلل من الحاجة إلى استخدام أدوية الربو الأخرى .

وهذه الأدوية هى أحدث علاج للربو الشعبى مثل : دواء زيلوتون (Zileuton Zyflo) ودواء مونوتليوكاست سنجلار (Montelukast singlair) وعموماً فى الأطفال تستخدم الأدوية بالفم عن طريق الشرج وجهاز النيبوليزر (Neubilizer) كاستنشاق فى الأطفال صغار السن أما أطفال فوق سن ٨ سنوات فيمكنهم استخدام الأدوية بطريقة الاستنشاق بالاضافة إلى الطرق الأخرى .

الوعى بالمشكلة أول درجات حلها :

وإذن فمشكلة البيئة والتلوث وما يتفرع منها، هى مشكلة عالمية تزداد تفاقمًا فى العالم الثالث حيث أن الدلائل على وجود وعى بها عند شعوب العالم الثالث أو حتى عند بعض المسئولين ضعيفة جداً ، فالعديد من هذه الدول مشغولة فى تنمية مصادرها الطبيعية لتلبية حاجات سكانها الملحة والمتزايدة دون النظر بجد إلى مستقبل البيئة ، ويبدو أن الكلفة الاقتصادية والاجتماعية من هذه النظرة الأحادية تفوق الفوائد المتحصلة، وهى فى طريقها إلى التفاقم ، فالبلاد النامية تستخدم اليوم حوالى ٢٠ ٪ من إنتاج العالم من المبيدات الكيماوية فى برامجها الانمائية المختلفة ، وما يثير القلق أن هذه الواردات تصاعدت بمعدل سنوى مقداره ١٥ ٪ بين سنوات ١٩٤٧ - ١٩٨٠ ولكن دون حد أدنى من قواعد السلامة ، وكثيراً ما يقود الاستخدام غير السليم من جانب عمال غير مدربين أو الاهمال فى التخزين إلى عواقب وخيمة .

أن علاقة الإنسان بالبيئة علاقة سلوكية ، ولابد أن نعترف أن السلوك الشائع للإنسان مع اطلبيعة ظهر أنه يحمل كثيراً من جهل الإنسان لذاته من جهة ، ولمكانه من الطبيعة من جهة أخرى .

كما أن سلوك الإنسان فى الدول الصناعية المتقدمة تجاه أخيه الإنسان فى الدول النامية سلوك تمليه المصلحة والأنانية ، قتل من أجله الآلاف ومازالوا يقتلون ويشوهون، لا لسبب إلا لحاجتهم الشديدة لبناء حياة كريمة على أرضهم التى احتواها العوز والجهل والفقر .

وعندما يتحدث الآخرون عن التقدم الدولى فلابد أن نقدم مفهوماً جديداً آخر هو نظام عالمى جديد لحماية البيئة . والبشرية اليوم أحوج ما تكون لهذا النظام .

التلوث وعلاقته بالاصابة بالسكتة الدماغية :

التلوث البيئى يؤدى للإصابة بالسكتة الدماغية .

دراسة جديدة تؤكد وجود علاقة بين هواء المدن الملوث وزيادة الإصابة بالسكتة الدماغية .

أعلن باحثون تايوانيون أن تلوث هواء المدن يمكن أن يزيد بدرجة كبيرة احتمالات إصابة الانسان بسكتة دماغية .

وكشف العلماء فى تايوان وجود علاقة واضحة بين تزايد مستويات اثنين من الملوثات الشائعة وبين الاصابة بسكتة دماغية وخاصة فى الأيام الحارة .

قام العلماء بجمع بيانات عن ٢٣١٧٩ مصاباً بالسكتة الدماغية بين عامى ١٩٩٧ و٢٠٠٠ فى كاوهيسيونج أكبر المدن فى تايوان وأحد المراكز الصناعية بها أيضاً .

وكشف العلماء أنه مع زيادة التعرض للجزيئات الملوثة بالسخام المعروفة باسم «بى إم ١٠» وثانى أكسيد النيتروجين تزيد حالات الاصابة بسكتة دماغية .

من هنا يمكن حساب تأثير التلوث على احتمال الاصابة بالسكتة الدماعية .

« فكل تغير فى الـ بى إم ١٠ بمقدار ٦٦,٣٣ ميكروجرام فى كل متر مكعب تصاحبه زيادة بنسبة ٥٤ فى المئة لاحتمال الاصابة بسكتة دماغية ناتجة عن انفجار شريان دموى فى المخ » .

وحدثت زيادة مماثلة فى احتمال الاصابة مع زيادة ثانى أكسيد النتروجين بنسبة ٧,٠٨ من المليار .

« ويكون التأثير ملحوظاً بأقصى درجة فى الأيام الحارة عندما تتجاوز الحرارة ٢٠ درجة مئوية » .

وقال البروفسور شون يو يانج من جامعة كاوهيسيونج الطبية والذى يقود فريق البحث ، هذه الدراسة تقدم دليلاً جديداً على أنه كلما ارتفعت مستويات التلوث فى الجو زادت احتمالات الاصابة بالسكتة الدماغية خاصة فى الأيام الحارة كما ذكر موقع ميدل ايست أونلاين .

ونشرت نتائج هذه الدراسة السبت فى مجلة جمعية القلب الأمريكية «ستروك» .

وكانت هناك دراسات سابقة توضح وجود علاقة بين تلوث الجو ومعدل الوفيات اليومية بسبب أمراض الرئة والقلب. ولكن كانت هناك أدلة متضاربة بشأن السكتة الدماغية .

ويتشكك الكثير من الخبراء فى إمكانية تأثير تلوث الجو فى حجم الدم ومتانة الأوعية الدموية وبنية القلب .

وقال البروفسور يانج إن من الممكن بمزيد من البحث إنتاج عقاقير لحماية الناس من تأثيرات التعرض قصير المدى للملوثات وعلى سبيل المثال خلال وقت الذروة .

وقال « فى الطقس الحار ننصح الناس بتجنب التلوث والبقاء بداخل المبانى واستخدام مكيفات الهواء عند الحاجة » .

منظمة الصحة العالمية تدعو للبحث عن وسائل للحماية ، موت ٥ ملايين طفل سنويًا لأسباب بيئية :

أعلنت منظمة الصحة العالمية ، أن ما يزيد على خمس ملايين طفل من عمر يوم واحد وحتى ١٤ عامًا يموتون سنوياً نتيجة لأمراض تتعلق ببيئتهم معظمهم من دول العالم الثالث ، كذلك لم يسلم أطفال العديد من الدول المتقدمة والأكثر ثراء مما يعنى أن جميع الدول ليست فى مناى عن المخاطر .

وأكد التقرير الذى حصلت عليه «الوطن» أمس أن الزطفال هم الأكثر عرضة لمخاطر البيئة لأنهم ينمون باستمرار ويستهلكون طعاماً وهواء وماء أكثر مما يستهلكه الكبار مقارنة بأوزانهم ، إضافة إلى أن أجهزة المناعة والتناسل والهضم والأعصاب المركزية لديهم فى طور النمو، وأيضًا يمضون معظم أوقاتهم قريبين من الأرض ويتعرضون لتراكم الغبار والمواد الكيمائية .

ونبه التقرير إلى ضرورة الحصول على مصادر مياه مأمونة للمساهمة فى تحسين

الصحة بشكل أفضل ، خاصة عند غسل اليدين والطعام والنظافة الشخصية . بشكل عام خاصة أن الماء الملوث ينقل الأمراض . ويقدر التقرير عدد الأطفال الذين يتوفون نتيجة للإصابة بالاسهال بنحو ١,٣ مليون طفل سنوياً . ومن الأمراض الأخرى التى تنتقل عبر الماء الملوث التهاب الكبد الوبائى (أ) و (إى) والدوسنتاريا والكوليرا وحمى التيفوئيد . كذلك أكد التقرير المحافظة على النظافة الشخصية لأن إعمالها يؤدى إلى إصابة الجلد والعينين بالأمراض ، بما فيها التزاخما ، التى تسبب العمى الدائم . وحث على ضرورة التخلص من النفايات بشكل جيد فى الأماكن المخصصة لها، من أجل التأكد من سلامة مصادر الماء. وتعتبر أهم وسيلة يمكن أن يسهم بها الأفراد فى توفير مصادر الماء الموثوقة تتمثل فى الاقتصاد فى استهلاكها .

كذلك يتسبب تلوث الهواء بموت نحو مليون طفل سنوياً نتيجة لإصابة الجهاز التنفسى الحادة ، وتفاقم المخاطر البيئية من هذا الوضع . حيث يلحق التلوث داخل المنازل الناتج عن حرق الحطب والفحم الضرر برئتى الطفل بشكل خاص .

أما التلوث الخارجى ، الناتج عن حركة المرور والأعمال الصناعية ، فإنه يشكل مشكلات أكثر خطورة ، كما تؤكد الدراسات بأن ربع العالم يتعرضون لتركيز ملوثات هواء غير صحى. وفيما يتعلق بالأمراض المنقولة وهى تلك الأمراض التى تنقل عن طريق الحشرات . ذكر التقرير أن الأطفال معرضون لخطر كبير من أمراض معينة نظراً لعدم اكتمال نمو أجهزتهم المناعية. ومن هذه الأمراض اللشمانيا ، التى تنقلها الذبابة الرملية ، وداء المنشقات وهو مرض مرتبط بالماء تنقله الحلزونات، والملاريا وحمى الوادى المتصدع الضنك التى ينقلها البعوض وعن إجراءات الحماية من الأمراض المنقولة ذكر التقرير أن من أهمها التخلص من مناطق تكاثر تلك الأنواع من البعوض والذباب . ويشمل ذلك التخلص من السليم من مياه الصرف وتغطية أو تفريغ حاويات الماء مثل الجرادل واطارات السيارات غير المستخدمة . ويمكن تفادى عضات البعوض بارتداء ملابس ذات أكمام طويلة للبعوض والنوافذ ذات الستائر .

كما ذكر تقرير منظمة الصحة العالمية أنه فى عام ٢٠٠١ توفى حوالى ٦٨٥٠٠٠ طفل تقل أعمارهم عن ١٥ عاماً على نطاق العالم نتيجة لإصابات غير متعمدة . وكانت معظم الوفيات ناتجة عن حوادث السيارات والغرق، تليها حوادث التسمم والسقوط والحتراق . ولتفادى الحوادث يتعين استخدام مقاعد وأحمة السلامة الخاصة بالأطفال .

وتعليمهم السباحة والإشراف عليهم أثناء وجودهم بالقرب من الماء ، وارتداء الخوذات عند ركوب الدراجات أو ألواح التزلج والدرجات النارية ، وابعاد أماكن الطهو أو حصرها واستخدام المواد المقاومة للحريق .

كما أن هناك العديد من المخاطر الناتجة عن المواد الكيميائية الموجودة فى المنازل والأماكن التى يوجد بها الأطفال . وتتسبب المواد الكيميائية فى وفاة نحو ٥٠ ألف طفل سنوياً تتراوح أعمارهم بين يوم واحد و١٤ عاماً على نطاق العالم نتيجة لحالات التسمم غير المتعمد .

وربما من غير المعروف أن المواد المستخدمة فى مكافحة الآفات تؤذى الأطفال وبيئتهم . وقد تشكل مواد التنظيف المنزلية والكيروسين والأدوية وغيرها من المواد الكيميائية خطورة إذا لم تحفظ فى حاويات مناسبة وكانت فى متناول الأطفال . كما يؤدى التعرض المزمن للمواد الكيميائية إلى إتلاف الأجهزة العصبية والتناسلية والمناعية .

الفصل الخامس

مكافحة التلوث وعلاجه والوقاية منه واجراءات الحد من خطورته

- تمهيد .
- التلوث البيئى مشكلة عالمية .
- مكافحة التلوث وعلاجه مسئولية مشتركة متكاملة .
- الحلول المقترحة لتجنب التلوث .
- المسئولية الدولية عن أضرار التلوث .
- التلوث البيئى : ظاهرة عالمية : غربية وعربية .
(أمثلة له) .



الفصل الخامس

مكافحة التلوث وعلاجه

والوقاية منه - واجراءات الحد من خطورته

تمهيد :

مما سبق نرى أن التلوث أصبح من مشاكل البيئة الخطيرة ويتزايد خطر المشكلة يوماً بعد يوم نتيجة لسوء التخطيط أو عدم وجود التخطيط الذى يأخذ على عاتقه حماية البيئة من مساوئ التطور الصناعى والتمدد الحضرى .

والحقيقة إذا كانت آفة التلوث مقبولة كجزء من الثورة الصناعية والمدينة الحديثة وكثمن للتطور والتقدم لكن إن تعدى الحد الآمن والوصول إلى الحد الخطر لم يعد مقبولاً خاصة وأنه أصبح يهدد وجود الحياة ذاتها ويفرض التحديات فى مواقع كثيرة على سطح الأرض .

ومهما يكن من أمر فإن المشكلة لم تصل بعد إلى حد اللاعودة واللاعلاج ولاتزال المبادرة بين أيدينا ويمكن بالتخطيط السليم والعقل الواعى أن نتخلص وأن نحد من هذه المشكلة البيئية الخطيرة وذلك بايجاد موارد بيئية جديدة بديلة للطاقة. فهذه البدائل هى الحل الأمثل والوحيد لأنها أقل كلفة وغير منتهية .

من هنا نرى أن مشكلة التلوث تحتاج إلى تعبئة كل الجهود المحلية والإقليمية والعالمية لوضع الخطط السليمة والشاملة وأن نكون بعيدى النظر فى حماية بيئتنا ونتخلى عن أنانيتنا حتى لا يقع المحظور ونندم فى وقت لا ينفع فيه الندم .

التلوث البيئى مشكلة عالمية :

قد يبدو التلوث لأول وهلة مشكلة محلية ، إلا أنه يعتبر مشكلة عالمية بالدرجة الأولى ، ذلك أن الملوثات لا تعرف حدوداً سياسية أو فواصل طبيعية بين الدول والقارات تقف عندها ، وإنما تنتشر انتشاراً واسعاً بلا عوائق مما يعطى المشكلة صفـ ا ة عالمية .

ويظاهر هذه العالمية جملة من العوامل منها :

١- دورة الهواء وحمل الملوثات :

من المعروف أن دورة الهواء التى تتم داخل الغلاف الهوائى تتخذ نظامين هما:

١ - النظام الأفقى أو السطحى (حركة الرياح) .

٢ - النظام الرأسى (حركة الهواء الصاعد والهابط) .

٢- التيارات المائية وانتشار الملوثات :

إذا كانت دورة الهواء تسهم فى عالمية التلوث الهوائى فإن التيارات المائية بدورها تهم بدورها فى عالمية التلوث المائى ، فمن المعروف أن هناك حركة سطحية لبعض مياه البحار والمحيطات وخاصة بالقرب من السواحل تسهم فى نقل الملوثات وانتشارها فى أكبر مساحة ممكنة ، هذا فضلاً عن المجارى المائية الدولية التى تقوم بنقل الملوثات من دولة إلى أخرى مثل نهر الراين الذى يخترق مجموعة من دول وسط وغرب أوروبا لينتهى عند هولندا وقد أفعم بكميات هائلة من الملوثات مما جعل استخدام مياهه فى استصلاح الأراضى واستزراعها فى هولندا عملية صعبة ومكلفة .

٣- التجارة الدولية :

تسهم التجارة الدولية وخاصة تجارة الغذاء فى نقل الملوثات من مناطق الإنتاج إلى مناطق الاستهلاك ، إذ عندما تتلوث المواد الغذائية فى مناطق إنتاجها فإن الملوثات تنتقل مع هذه المواد الغذائية الملوثة من خلال التجارة إلى مناطق بعيدة وتعرضها لأخطار التلوث ، وكثيراً ما تحمل إلينا الزنباء عن قيام بعض الحكومات بإعدام كميات كبيرة من الغذاء المستورد بعد أن ثبت تلوثه بصورة أو بأخرى .

من كل هذا نرى أن التلوث مشكلة عالمية بالدرجة الأولى ومن ثم فإن الجهد العالمى المشترك هو المطلوب لمكافحة التلوث .

إذا أخذ التلوث البيئى بشكل خاص والمشكلات البيئية المعاصرة الأخرى بشكل عام صفة العالمية حيث أن الملوثات بمختلف أنواعها لا تعترف بحدود سياسية أو اقليمية بل قد تنتقل من أقصى الشمال إلى أقصى الجنوب وقد يظهر التلوث فى دولة لا تمارس النشاط الصناعى أو التعدينى وذلك نتيجة لانتقال الملوثات من دولة صناعية ذات تلوث عال إلى دولة أخرى. وتسهم الرياح والسحب والتيارات المائية فى نقل الملوثات من بلد إلى آخر فالأبخرة والدخان والغازات الناتجة من المصانع التى تنفثها المداخن فى غرب أوروبا تنقلها الرياح إلى بلاد نائية وأماكن بعيدة كجزيرة جرينلاند والسويد وشمال غرب روسيا كما تنقل أمواج البحر بقع الزيت التى تتسرب إلى البحر من غرق الناقلات من موقع إلى آخر مهددة بذلك الشواطئ الآمنة والأحياء البحرية بمختلف أجناسها وأنواعها

. فلم يشهد العالمك من قبل تلوثاً بيئياً بمثل حجم التلوث البيئى الناجم عن احتراق آبار البترول فى دولة الكويت فلقد تم تدمير وإشعال النيران فى ٧٣٢ بئراً من بين ١٠٨٠ بئراً كانت تتركز فى المنطقة الشمالية والغربية والجنوبية . وتقدر كمية النفط المحترق فى هذه الآبار بحوالى ٦ مليون برميل يومياً وكان جزء منها يشتعل والجزء الآخر ينبعث من الآبار على شكل نفط خام أدى إلى ظهور بحيرات نفطية والتى يقدر عددها بحوالى ٢٠٠ بحيرة نفطية تغطى مساحات شاسعة يتراوح عمقها الحالى ما بين ٥ – ٣٠سم، وقدرت كمية الدخان الأسود الناتج من النفط المحترق بحوالى ١٤ – ٤٠ ألف طن فى اليوم وكانت نسبة مركبات الكبريت التى تنبعث منها حوالى ٥ – ٦ آلاف طن فى اليوم و٥٠٠ – ٦٠٠٠ طن فى اليوم لأكاسيد النيتروجين . ويتفق علماء البيئة على أن آثار هذه الكارثة لا تقتصر فقط على الكويت أو الخليج وحدهما وإنما تتعداهما إلى مناطق وبلدان تقع بعيداً عنهما ، حيث أفادت التقارير العلمية التى تابعت هذه الظاهرة أن سحب الدخان الأسود الكثيف الناتج عن حرائق النفط فى الكويت باتت على مقربة من السواحل اليونانية بعد عبورها البحر الأسود وهى بذلك أصبحت تهدد بعض دول تلك المنطقة مثل رومانيا وبلغاريا . http://www.ghost.org

ومن هنا يمكن القول بأن التلوث الناتج عن احتراق الآبار الكويتية ليست مشكلة إقليمية أو خاصة بدولة الكويت بل هى مشكلة عالمية يجب التصدى لها على المستوى الدولى بكل الإمكانيات المتاحة . وتفرض هذه النظرة العالمية لمشكلة التلوث ضرورة تعاون المجتمع الدولى كله للتصدى لحل هذه المشكلة ووضع حد لها وفى هذا المجال يقف الإسلام موقفاً واضحاً حيث يدعو ويحث على ضرورة التعاون من أجل الخير ورفع الضرر يقول المولى عز وجل : ﴿وتعاونوا على البر والتقوى ولا تعاونوا على الإثم والعدوان﴾ (المائدة : ٢) .

إذا يخطئ من يعتقد أن البيئة ومواطنى المنطقة عندما يتحدثون عن التلوث البيئى هى مشكلة محلية أو اقليمية خاصة بمنطقة دون أخرى ذلك لأن البيئة لا تخضع لنظام قطرى أو اقليمى بل تخضع لنظام دولى فهى مفتوحة لأفاق متفاعلة الاتجاهات والعواقب.

أولاً : مكافحة التلوث وعلاجه مسئولية مشتركة متكاملة :

تعتمد مكافحة التلوث على جهود الحكومات والعلماء والمؤسسات والمصانع والزراعة والمنظمات البيئية والأفراد .

إعادة تصنيع النفايات :

النشاط الحكومى : تعمل الحكومات – القومية والمحلية – فى مختلف أرجاء العالم على التخلص من التلوث الذى يسبب التلف لأرضنا من يابسة وهواء وماء . وبالإضافة إلى ذلك بذلك جهود دولية عديدة لحماية الموارد الأرضية .

وقد سنت العديد من الحكومات المحلية القوانين التى تساعد فى تنقية البيئة . وفى بعض مدن العالم الكبرى وأكثرها تلوثاً وضعت الحكومات المحلية الخطط للحد من التلوث الهوائى . وتشتمل مثل هذه الخطط على خطوات تحد من استخدام المركبات الخصوصية وتشجع النقل الجماعى .

وفى مقدور الحكومات سن القوانين الخاصة بعملية إعادة التدوير (إعادة التصنيع) . وإعادة التدوير عملية تهدف إلى استرداد المواد وإعادة استخدامها بدلاً من التخلص منها. ففى فيينا بالنمسا مثلاً ، يتوجب على المواطنين أن يفرزوا نفاياتهم فى حاويات خاصة بالورق والبلاستيك والمعادن وعلب الألومنيوم والزجاج الأبيض والزجاج الملون ومخلفات الطعام والحدائق . وتشجع العديد من الولايات الأمريكية وعدد من الدول الأوروبية على إعادة استخدام القوارير بفرض تأمين مسترد فى حالة إعادة القارورة .

كذلك سنت العديد من الدول تشريعاتها الخاصة بالتخلص من التلوث ، كما أنها تنظم وسائل التخلص من المخلفات الصلبة والخطرة . ولدى العديد من الدول الصناعية وكالات تملك سلطة مراقبة التلوث وفرض التشريعات .

ومن الطرق الفعالة التي يمكن أن تلجأ إليها الحكومات لمكافحة نوع معين من أنواع التلوث حظر الملوث . فمثلاً ، حظرت بعض الدول استخدام المبيد الحشرى الخطر (دى تى تى) فى كل الأغراض ، عدا الأعراض الأساسية . وقد وجد المزارعون بدائل أقل ضرراً يمكن أن تحل محله .

وقد تحظر حكومة ما بعض الاستخدامات لمادة معينة وتبيح بعضها الآخر. فالرصاص مثلاً . فلز سام فى مقدوره أن يسبب تلف الدماغ والكلى والأعضاء الأخرى . وقد حظرت الولايات المتحدة الأمريكية استخدام البنزول المرصص والدهانات المنزلية الرصاصية ، ولكنها تسمح باستخدام الرصاص فى البطاريات ومواد البناء والدهانات الصناعية . وعلى الرغم من الاستخدام المستمر للرصاص فى بعض المنتجات إلا أن القيود على هذا الفلز فى الدهانات والوقود قد حددت المشاكل الصحية التى يسببها .

ومن الاستراتيجيات الحكومية التي يمكن أن تساعد في مكافحة التلوث ، فرض الغرامات على الشركات المسببة للتلوث. ففى استراليا وعدد من الدول الأوروبية تفرض الغرامات على المؤسسات التى تلوث مجارى المياه . ومثل هذه الغرامات كفيلة بتشجيع الشركات على الاستثمار فى أجهزة مكافحة التلوث أو فى تطوير وسائل تشغيل قليلة التلوث. وفى إمكان الحكومات أن تفرض الضرائب على المنتجات الملوثة . فمثلاً ، تفرض معظم الدول الإسكنديناڤية الضرائب على القوارير غير المسترجعة . وتقضى بعض الأنظمة الحكومية ببساطة أن على المؤسسات أن تعلم الجمهور بعدد الملوثات التى تلقى بها إلى البيئة . وقد دفعت هذه الأنظمة بعض الشركات إلى البحث عن طرق تحد بها من التلوث ، للحيلولة دون تكوين المستهلكين لانطباع سيئ عنهم والانصراف عن شراء منتجاتهم ويصعب التحكم فى العديد من أنواع التلوث ، ويرجع السبب فى ذلك إلى أن ملكية الموارد العالمية ، أى المحيطات والغلاف الجوى ، ليست فردية ، ولا تخص أمة بعينها . ولابد لسكان العالم، والحالة هذه، من أن تتضافر جهودهم من أجل مكافحة التلوث .

وقد دأب ممثلون عن الكثير من الدول على الاجتماع منذ السبعينيات لمناقشة الطرق الكفيلة بالحد من التلوث الذى يؤثر فى ماء وهواء كوكب الأرض . وعقدت هذه الدول المعاهدات والمواثيق التى تساعد فى مكافحة مشاكل مثل المطر الحمضى ونقصان طبقة الأوزون وإلقاء المخلفات فى المحيطات . ففى الاتفاقية التى أطلق عليها بروتوكول مونتريال حول المواد التى تستنزف طبقة الأوزون ، والتى عقدت فى سنة ١٩٨٩م، اتفقت الدول المنتجة للكلوروفلوروكربونات على إيقاف إنتاجها لهذه الكيميائيات تدريجيًا . ونص تعديل لهذه الاتفاقية أجرى فى سنة ١٩٩١م على حظر الكلوروفلوروكربونات حظراً تامًا بحلول عام ٢٠٠٠م . وفى عام ١٩٩٢م وافقت العديد من الدول الأوروبية على وقف إنتاجها من الكلوروفلوروكربونات قبل ذلك التاريخ ، أى بحلول ١٩٩٦م. وقد أوقفت معظم الدول إنتاج الكلوروفلوروكربونات فى الموعد المحدد ، وأرجأت بعض الدول تنفيذ القرار إلى عام ٢٠١٠م. وفى عام ١٩٩٢م أيضًا اجتمع ممثلون عن ١٧٨ دولة فى ريودى جانيرو لحضور مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية . وقد كان هذا المؤتمر ، الذى عرف بقمة الأرض ، أهم مؤتمر عالمى انعقد حول البيئة ، حيث وقع أعضاء الأمم المتحدة على اتفاقيات لمنع تأثير البيت المحمى والحفاظ على الغابات والكائنات المهددة بالانقراض ومواضيع أخرى .

وفى عام ٢٠٠١م، وقعت ١٢٧ دولة على اتفاقية حظر استخدام ١٢ من الملوثات العضوية المداومة. وتنتقل هذه المواد الكيميائية ومن بينها مادة د. د. ت. بالهواء والماء عبر الدول مهددة الإنسان والحيوان على حد سواء . وحثت الاتفاقية العلماء والشركات الصناعية والحكومية على التقليل من وجود الملوثات العضوية المداومة فى البيئة .

الجهود العلمية : دفع الاهتمام الواسع بالبيئة العلماء والمهندسين إلى البحث عن الحلول التقنية لهذه المسألة . فبعض الأبحاث تحاول إيجاد طرق للتخلص من التلوث أو تدبيره، وبعضها الآخر يهدف إلى منعه. ويعمل العديد من الباحثين الصناعيين على ايجاد المزيد من الطرق الاقصادية لاستخدام الوقود والمواد الخام الأخرى . ونتيجة لهذه الأبحاث تستخدم بعض المدن الأوروبية حاليًا حرارة المخلفات الناتجة عن محطات القدرة ومحارق النفايات ، فى تدفئة البيوت . وتحرق المحركات الحديثة الوقود بطريقة أنظف وأكثر فعالية من المركبات القديمة . كما طور بعض الباحثين سيارات تستخدم وقوداً نظيف الاشتعال مثل الميثانول (وهو مادة كحولية) والغاز الطبيعى . وتستخدم بعض السيارات فى البرازيل نوعًا آخر من الكحولات ، وهو الإيثانول وقوداً . ويعكف العلماء أيضاً على تطوير سيارات تعمل بغاز الهيدروجين ، وهو غاز لا يصدر أى تلوث إذا ما اشتعل .

ويبحث العلماء والمهندسون فى طرق لتوليد اطلاقة الكهربائية بتكلفة أقل من الموارد المتجددة مثل الرياح والشمس ، والتى قلما نتج عنها أى تلوث . وتزود حقول واسعة من طواحين الهواء ، تسمى مزارع الريح العديد من الأقطار بالكهرباء ، حيث تحول نباذط تسمى الخلايا الفولتية الضوئية أشعة الشمس مباشرة إلى الكهرباء . ففى مدينة ساكرامنتو بكاليفورونيا فى الولايات المتحدة الأمريكية تنتج محطة قدرة فولتية ضوئية تكفى لإنارة ألف منزل .

المؤسسات والمصانع : اكتشفت العديد من الشركات أن الحد من التلوث أمر مطلوب من المنظور التجارى . فقد وجد بعضها أن الحد من التلوث يحسن صورتها لدى الجماعير كما أنه يوفر المال. ،وطور آخرون منتجات أو وسائل لا تشكل خطورة على البيئة ، وذلك سعيًا لكسب رضى المستهلكين ، كما طور البعض الآخر أنظمة لمكافحة التلوث لاعتقادها بأن القوانين سترغمهم على فعل ذلك ، آجلاً أو عاجلاً . وتحد بعض الشركات من التلوث لأن القائمين على هذه الشركات آثروا أن يفعلوا ذلك .

لقد كان التخلص من المخلفات فى الماضى رخيصًا نسبيًا لمعظم المؤسسات . أما اليوم فإن المواقع المصرح بها للتخلص من النفايات أضحت نادرة ، وزادت تكاليف استخدامها . ونتيجة لذلك ابتدعت العديد من المؤسسات طرقاً لإنتاج أقل قدر ممكن من المخلفات . فمثلاً قد يستخدم المصنعون حداً أدنى من التغليف ، ومواد تغليفية يمكن إعادة تدويرها ، إذ كلما خفّ التغليف قل استهلاك موزعى المنتجات للوقود ، وقلّ ما يلقى به المستهلكون من التغليف فى النفايات .

وتتخصص العديد من المؤسسات فى أنواع مختلفة من وسائل إدارة التلوث . ويتوقع لأعمال الحد من التلوث، أو القضاء عليه، أن تكون واحدة من أسرع الصناعات المستقبلية نمواً . فمثلاً ، طورت بعض مؤسسات إدارة التلوث نبائط للتخلص من الهبائيات الضارة المنطلقة من المداخن . فالهبائيات يمكن احتجازها باستخدام المرشحات ، أو المصائد التى تستخدم الكهرباء الساكنة ، أو نبائط تسمى المغسالات ، تغسل الهبائيات عن طريق الرش بالكيميائيات وتساعد مؤسسات أخرى الشركات فى تنفيذ الأوامر الحكومية من أجل التخلص من التلوث . وتدير بعض المؤسسات برامج إعادة التدوير وحفظ الطاقة ، كما تساعد بعض المؤسسات الأخرى فى تطوير عمليات تقلل من الملوثات .

وبصرف النظر عن السبب والكيفية التى بدأت فيها الصناعات فى التخلص من الملوثات ، فإنها عملية بطيئة وباهظة التكاليف. وتعتمد العديد من المؤسسات على أرخص طرق الإنتاج المتاحة ، حتى لو كانت هذه الطرق تحمل التلوث فى طياتها . فمحطات القدرة، على سبيل المثال، تحرق عادة الزيت والفحم لتوليد الكهرباء ، نظراً لكونها أكثر الطرق ملاءمة من الناحية الاقتصادية . ويستخدم المصنعون الكادميوم والرصاص والزئبق فى صناعة البطاريات ، لأن هذه الفلزات ، على الرغم من سميتها ، تحسن كفاءة البطاريات . وعندما تضاف تكلفة التخلص من التلوث الناتج عن طرق الإنتاج الحالية إلى تكاليف التصنيع ، يتضح أن الطرق قليلة التلوث هى الأفضل من الناحية الاقتصادية .

الزراعة : يطور العلماء والمزارعون طرقًا لتنمية الغذاء تتطلب القليل من الأسمدة والمبيدات ويستخدم الكثير من المزارعين الدورات الزراعية ، أى المناوبة بين المحاصيل من سنة لأخرى، لتقليل الحاجة إلى الأسمدة الكيميائية . فالمناوبة بين الذرة والقمح والمحاصيل الأخرى والبقول ، كالفصفصة وفول الصويا ، تساعد فى تعويض النيتروجين

المفقود من التربة . وتساعد الدورات الزراعية أيضًا فى مكافحة الآفات والأمراض الزراعية . ويستخدم بعض المزارعين خليط التسميد والأسمدة الأخرى التى لا تضر التربة . وبدلاً من رش المحاصيل بالمبيدات الضارة يكافح بعض المزارعين الحشرات باطلاق أنواع من البكتيريا أو الحشرات الأخرى التى تفترس هذه الآفات ويعكف العلماء على تطوير نباتات مهندسة وراثياً ، تقاوم الآفات الزراعية .

ويسمى استخدام الدورات الزراعية واستخدام الأعداء الطبيعيين للآفات معًا المكافحة الطبيعية للآفات . ويطلق على التجميع بين الاستخدام المحدود للمبيدات الحشرية الكيميائية والمكافحة الطبيعية الإدارة المتكاملة لمكافحة التلوث للآفات . ويستخدم الذين يلجأون إلى هذا النوع من المكافحة كميات قليلة من المبيدات الكيميائية القليلة لا يستخدمونها إلا إذا رأوا أنهم سيحصلون على نتائج جيدة .

المنظمات البيئية : تساعد فى مكافحة التلوث عن طريق محاولة التأثير على المشرعين وانتخاب القادة السياسيين الذين يولون اهتمامًا بالبيئة . وتقوم بعض الجماعات بجمع الأموال لشراء الأراضى وحمايتها من الاستغلال . وتدرس جماعات أخرى تأثيرات التلوث على البيئة ، وتطور نظمًا لإدارة ومنع التلوث ، وتستخدم ما توصلت إليه من نتائج لإقناع الحكومات والصناعات بالعمل على منع التلوث أو الحد منه . وتقوم المنظمات البيئية أيضًا بنشر المجلات والمواد الأخرى لإقناع الناس بضرورة منع التلوث. وتقف جماعة السلام الأخضر وأصدقاء الأرض فى طليعة هؤلاء الناشطين ، وقد تشكلت أحزاب سياسية تمثل الاهتمامات البيئية فى العديد من الدول الصناعية . ولهذه المنظمات –والتى تعرف بأحزاب الخضر– تأثير متنام على السياسات الحكومية تجاه البيئة . ومن الدول التى توجد فيها مثل هذه الأحزاب استراليا والنمسا وألمانيا وفنلندا ونيوزيلندا وأسبانيا والسويد .

جهود الأفراد :

يعد حفظ الطاقة من أهم الطرق التى يمكن للفرد أن يتبعها للحد من التلوث . فحفظ الطاقة يحدّ من التلوث الهوائى الناجم عن محطات القدرة . وقد تؤدى قلة الطلب على الزيت والفحم الحجرى إلى التقليل من انسكاب الزيت ، ومن التلف الحاصل للمناطق المشتملة على الفحم الحجرى . والتقليل من قيادة السيارات يعد أيضًا أحد أفضل طرق توفير الطاقة وتجنب التلوث الحاصل للهواء .

وفى مقدور الناس توفير الطاقة الكهروبائية عن طريق شراء مصابيح الإنارة والأجهزة المنزلية ذات الكفاءة العالية. فمصابيح الفلرسنت ، على سبيل المثال ، تستهلك ٢٥٪ فقط من اطلاقة التى تستهلكها المصابيح المتوهجة . ويمكن أيضًا توفير اطلاقة بالتقليل من استخدام الأجهزة ، وبإطفاء الأجهزة والمصابيح فى حالة عدم وجود حاجة إليها ، وبتوقيت ضابط الحرارة المنزلى على ٢٠° م أو أقل فى الشتاء ، وعلى ٢٦° م أو أكثر فى الصيف. وبالإضافة إلى ذلك ، تحتاج المبانى التى عولجت نوافذها بطريقة خاصة، وذات العزل الجيد، إلى قدر من الوقود والكهرباء - بغرض التدفئة أو التبريد - أقل بكثير من المبانى التى تخلو من هذه الميزات .

وفى مقدور الناس أيضًا شراء المنتجات التى لا تشكل خطراً على البيئة . فبإمكان الأسر، على سبيل المثال، أن تحدّ من التلوث عن طريق تقليل استخدام المنظفات السامة، والتخلص الصحيح من هذه المنتجات . فإذا ما امتنع المستهلكون عن شراء المنتجات الضارة فلسوف يتوقف المصنعون عن انتاجها .

ومن الطرق الأخرى التى يمكن للناس أن يحدوا بها من التلوث الحد من أكل اللحوم. فالمزارعون يستخدمون كميات كبيرة من الأسمدة لزيادة كمية الحبوب التى تتغذى بها المواشى . ولو أن الناس قللوا من أكل اللحوم وزادوا أكل الحبوب والخضروات لقلل المزارعون من استخدامهم للأسمدة والمبيدات . ولا يرضى كثير من الناس من الفاكهة والخضروات إلا الصحيحة الكاملة ، والخالية من العيوب ، وهذا ما يقدر المزارعون على توفيره دون استخدام كميات كبيرة من المبيدات . ولو أن الناس ارتضوا الفاكهة والخضروات بما فيها من عيوب طفيفة ، لقلل المزارعون استخدامهم للكيميائيات.

ومن أسهل الطرق التى يمكن للأفراد اتباعها من أجل منع التلوث ، إعادة استخدام المنتجات . فمثلاً ، يستخدم بعض منتجى الألبان القوارير الزجاجية بدلاً عن العبوات الكرتونية الورقية . ويمكن إعادة تعبئة هذه القوارير واستخدامها مرة أخرى . وفى مقدور الناس إعادة استخدام الأوراق القديمة والحقائب البلاستيكية لحمل مشترياتهم أو وضع النفايات فيها. وبإعادة استخدام المنتجات يمكن للناس تجنب التلوث المرتبط بإنتاج المزيد من المنتجات والتلوث المتسبب عن رمى المنتج .

والتدوير طريقة أخرى لإعادة استخدام المواد . فالعديد من المدن والبلدات تنظم عملية تجميع المخلفات من أجل إعادة معالجتها . ويوفر التدوير كلاً من المادة والطاقة،

ويمنع التلوث . وهناك الكثير من المخلفات المتنوعة التى يمكن تدويرها . ومن المخلفات الشائع تدويرها : العلب والزجاج والورق والأوعية البلاستيكية والإطارات القديمة . فالعلب يمكن صهرها واستخدامها فى تصنيع علبٍ جديدة . والزجاج يمكن سحقه وتصنيع أوعية جديدة منه ، أو استخدامه فى مواد البناء . والورق يمكن معالجته إلى منتجات ورقية مختلفة . ويمكن صهر البلاستيك وإعادة تشكيله إلى سياج أو ألواح أو مناضد أو سجاد . أما الإطارات القديمة فيمكن حرقها لإنتاج الطاقة ، أو تقطيعها وإضافتها إلى الأسفلت ، أو صهرها وقولبتها إلى منتجات مثل الحصائر الأرضية ومعدات الملاعب .

وأهم الطرق التى يمكن للناس أن يكافحوا بها التلوث ، أن يتعلموا قدر استطاعتهم كيف يمكن لنشاطاتهم أن تؤثر على البيئة . وفى مقدورهم بعد ذلك ، أن يلجأوا إلى خيارات ذكية ، للتقليل من الدمار الحاصل لهذا الكوكب .

ومزيد من التفصيل - والتحديد لعدد من النقاط الأساسية - نعرض لبعض الطرق لمكافحة التلوث :

أ- تلوث الهواء :

١- بما أن الكبريت المسئول الرئيسى عن التلوث بأكاسيد الكبريت ، فيجب علينا انتزاعه بصورة كاملة ولأن هذه العملية مكلفة ، موجود فى الوقود والفحم والبترول المستخدم فى الصناعة فينصح بالتقليل من نسبة وجوده .

٢- التقليل من الغازات والجسيمات الصادرة من مداخن المصانع كمخلفات كيميائية بايجاد طرق إنتاج محكمة الغلق ، كما ينصح باستخدام وسائل عديدة لتجميع الجسيمات والغازات مثل استخدام المرسبات الكيميائية ومعدات الاحتراق الخاصة والأبراج واستخدام المرشحات .

٣- البحث عن مصدر بديل للطاقة لا يستخدم فيه وقود حار لكميات كبيرة من الرصاص أو الكبريت ، وربما يعتبر الغاز الطبيعى أقل مصادر اطلاقة الحرارية تلوثاً .

٤- الكشف الدورى على السيارات المستخدمة واستبعاد التالف منها .

٥- ادخال التحسينات والتعديلا فى تصميم محركات السيارات .

٦- الاستمرار فى برنامج التشجير الواسع النطاق حول المدن الكبرى .

٧- الاتفاق مع الدول المصنعة للسيارات بحيث يوضع جهاز يقلل من هذه العوادم ، وذلك قبل الشروع فى استيراد السيارات .

ب- تلوث الماء :

١- وضع الملوثات الدقيقة للسفن المسموح لها بدخول الخليج العربى بما يتعلق بصرف مخلفات الزيوت ، وتحميلها مسؤولية خلالها بقواعد حماية البحر .

٢- مراقبة تلوث ماء البحر بصورة منتظمة ،وخاصة القريبة بمصبات التفريغ من المصانع .

٣- اقامة المحميات البحرية على شاطئ الخليج العربى ، وفى مناطق تضم أدق الكائنات البحرية الحية فى العالم .

٤- بالنسبة للتلوث النفطى تستخدم وسائل عديدة منها : استخدام المذيبات الكيماوية لترسيب النفط فى قاع البحر أو المحيطات . ويستخدم هذا الأسلوب فى حالة انسكاب النفط بكميات كبيرة بالقرب من الشواطئ ويخشى من خطر الحريق .

٥- وبالنسبة لمياه المجارى الصحية فإن الأمر يقتضى عدم إلقاء هذه المياه فى المسطحات البحرية قبل معالجتها .

ج- الضوضاء :

١- وضع قيود بالنسبة للحد الأقصى للضوضاء الناجمة عن السيارات بأنواعها والمسموح بها فى شوارع المدن كما هو متبع فى بعض الدول المتقدمة .

٢- تطبيق نظام منح شهادة ضوضاء للطائرات الجديدة .

٣- مراعاة إنشاء المطارات الجديدة وخاصة للطائرات الأسرع من الصوت بعيداً عن المدن بمسافة كافية .

٤- عدم منح رخص للمصانع التى تصدر ضوضاء لتقام داخل المناطق السكنية ، ويكون هناك مناطق صناعية خارج المدن .

٥- الاعتناء بالتشجير وخاصة فى الشوارع المزدحمة بوسائل المواصلات ، وكذلك العمل على زيادة مساحة الحدائق والمتنزهات العامة داخل المدن .

د- تلوث التربة :

١- التوسع فى زراعة الأشجار حول الحقول وعلى ضفاف البحيرات والقنوات والمصارف وعلى الطرق الزراعية .

٢- يجب التريث فى استخدام المبيدات الزراعية تريثاً كبيراً .

٣- يجب عمل الدراسة الوافية قبل التوسع باستخدام الأسمدة الكيماوية بأنواعها .

٤- يجب العناية بدراسة مشاكل الرى والصرف ، والتى لها آثار كبيرة فى حالة القربة الزراعية .

الحلول المقترحة لتجنب التلوث :

يعد الحفاظ على البيئة من المهام الصعبة ولكنه ليس بالمستحيل وعلى الإنسان دور كبير فى الحفاظ على البيئة :

١- **معالجة الأخطار البيئية الظاهرة حاليا** ، وذلك فى سن التشريعات والأنظمة البيئية وحماية الستهلك والعمل على تطبيقها ... وكذلك بالتوعية والتثقيف البيئى فى الدوائر الإعلامية وإلزامية تدريس البيئة لبجميع المراحل التعليمية .

٢- **منع سير السيارات قديمة الطراز، والحد من استيراد السيارات الصغيرة** ، والتى تعمل بالديزل ، وكذلك تطبيق نظام المخالفات المرورية على كل سيارات تنفث الدخان ، وإلزام شركات النقل باستخدام فلاتر خاصة بمنع التلوث، وإبعاد المصانع والمعامل خارج النطاق العمرانى ، والاهتمام بالتشجير داخل المدن بنسبة عالية والسماح بتشكيل جمعيات أهلية للحفاظ على البيئة ولحماية المستهلك .

٣- **التخطيط اللازم بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة** ، مع وضع خطط بديلة للطوارئ، وتشكيل لجان إدارة الأزمات البيئية وتحديد اختصاصاتها ، والتعامل مع كا أزمة بيئية بشكل دقيق وفعال .

٤- **مراجعة الخطط والخطط البديلة** ، وكذلك معرفة الدروس المستفادة من تجارب الدول المتضررة بالأزمات البيئية .

٥- **سرعة معالجة مياه الصرف الصحي قبل وصولها للتربة أو للمسطحات المائية** ، الأخرى ، والتى يمكن إعادة استخدامها مرة أخرى فى رى الأراضى الزراعية لكن بدون تلوث للتربة والنباتات التى يأكلها الإنسان والحيوان .

٦- **محاولة إعادة تدوير بعض نفايات المصانع بدلا من إلقائها في المصارف** ، ووصولها إلى المياه الجوفية بالمثل طالما لا يوجد ضرر منن إعادة استخدامها مرة أخرى.

كذلك من الحلول المقترحة لمقاومة تلوث عناصر البيئة المختلفة من هواء وماء وتربة :

الحلول المقترحة لمقاومات تلوث الهواء :

١- اختيار أنواع من الوقود خالية من المواد الملوثة والتحول إلى مصادر جديدة للطاقة قليلة التلوث .

٢- مراقبة السيارات ووسائل النقل العامة وإيقاف أية وسيلة مواصلات تنبعث منها غازات عالية .

٣- مراقبة مصادر التلوث وذلك للتقليل من كمية المواد الملوثة المنطلقة منها كآلات الاحتراق فى المصانع .

الحلول المقترحة لمعالجة تلوث الماء :

١- تحسين طرق معالجة مصادر المياه العامة .

٢- معالجة مياه المجارى لسد الحاجة المضطردة للمياه نظراً لزيادة عدد السكان .

الحلول المقترحة لمعالجة تلوث التربة :

١- إجراء المزيد من البحوث على العلاقة بين المبيدات التى تلوث البيئة وبين الكائنات الحية فيها .

٢- تحسين معدات استخدام الميدات .

٣- استخدام أقل كمية ممكنة من المبيد لتحقيق الغرض المطلوب .

٤- إذا استدعى استخدام مبيدات فيكون ذلك بأقل قدر ممكن وفى ظروف أجعلها أقل تلويثاً للبيئة .

وهنا سيتم التركيز على ثلاثة أنواع من المعالجات :

١- **التعديلات في المصنع** ، وهى عبارة عن التغييرات التى تتم داخل المصنع لتقليل تركيزات التلوث وذلك من خلال إعادة تصنيع المواد وفصل أو توحيد مجارى مياه الصرف ، وخفض معدل تدفق المجارى التى تحتاج إلى المزيد من المعالجة وذلك من أجل تقليل نسبة توقف محطات معالجة المياه .

٢- **التعديلات في العملية الصناعية** ، وهى عبارة عن التغيرات التى تتم فى العملية وذلك مثل استخدام التكنولوجيا الأحداث ، أو الاستعاضة مادة خام خطرة بأخرى غير خطرة ، تحقيق تكامل العمليّات ومراقبتها عن كثب .

٣- إجراءات المعالجة في نهاية الأنبوب ، وهى تتضمن معالجة الملوثات أو فصلها حتى يتم التخلص منها بسهولة . وبينما يكون لتعديلات المصنع وتعديلات العملية الصناعية عوائد اقتصادية على الاستثمار ، يتم تنفيذ إجراءات المعالجة فى نهاية الأنبوب لتحقيق غرض واحد فقط وهو الالتزام بالقوانين دون أى عوائد اقتصادية .

ولا تتضمن القوانين المصرية البيئية أية اجراءات خاصة بالحفاظ على الماء والطاقة. ولهذا فقد تم أخذ هذه الاجراءات فى الاعتبار أثناء وضع هذا الكتيب منذ أن بدأت المصادر فى النضوب ، حيث أن الحفاظ على المصادر أصبح موضوع بيئى ذا اهتمام عالمى كما يمكن تنفيذه فى مصر فى المستقبل القريب . وقد تؤدى إجراءات الحفاظ على المياه إلى زيادة تركيزات التلوث فى مجارى المخلفات السائلة غير أن تطبيق هذه الاجراءات والخاصة بالحفاظ على كل من المياه والطاقة سوف توفر دعماً كبيراً من الناخبين المالية والاقتصادية .

إلى نفس نظريات خفض التلوث عن طريق (CP) ويشير مصطلح الإنتاج الأنظف تقنيات تعديلات العملية التشغيلية وتعديلات المصنع وتقنيات الحفاظ على الموارد وهو ما يغاير تقنية إجراءات المعالجة فى نهاية الأنبوب . وفى أحوال عديدة يكون فى تبلى تقنية الإنتاج الأنظف ما فيه الغنى عن تقنية المعالجة فى نهاية الأنبوب .

إن **قطاع الزيت** والصابون والمنظف يحتاج بشدة إلى تطبيق أساليب التكنولوجيا النظيفة ، المصانع الجديدة والتى بها عماله فى حدود ١٠٠ شخص وتطبق تكنولوجيا حديثة تحتاج إلى تعديلات طفيفة على العملية الإنتاجية والمصنع وإجراء معالجة نهاية الأنبوب للوصول إلى متطلبات القوانين البيئية .

ويضاف إلى تلك العمليات الثلاثة :

٤- استبدال المازوت بالسولار أو الغاز الطبيعى .

٥- تنظيم نسبة الوقود إلى الهواء وهواء زائد أمثل يحقق بدورة الاحتراق الكامل لأول أكسيد الكربون وتحويله إلى ثانى أكسيد الربون .

٦- يمكن التحكم فى المواد العضوية المتطايرة فى صناعات المنتجات المطاطية باستخدام مواد ممتزة مثل الفحم المنشط ومرشح بيولوجى على عادم الاحتراق واستخدام معدات غسيل الغازات وهذه الأجهزة تكون ضرورية للوصول إلى مستوى

مقبول من الجودة من حيث الرائحة بحيث يقل تأثيرها على تلوث بيئة العمل ومن ثم يمكن الحفاظ على بيئة العمل خالية من التلوث .

دور الإعلام في حماية البيئة من التلوث (الثقافة البيئية) :

تشكيل بنك أو أرشيف للمعلومات يجمع كل ما يخص قضايا البيئة فى جميع المجالات ويقدم لكل من يهمه زيادة العلم والمعرفة فى هذا المجال :

* يجب تنظيم دورات إعلامية للتعمق فى معرفة قضايا البيئة ومشاكلها وتعريف المواطن لدوره فى بيئة صالحة .
* يجب أن تكون مادة البيئة إجبارية فى المناهج الدراسية فى المستويات المختلفة فى جميع مراحل التعليم .
* تشجيع وتدعيم اتجاه الجامعات المصرية بمنح الدرجات العلمية (ماجستير - دكتوراة) فى موضوعات البيئة .
* ترجمة بعض كتب للأطفال عن البيئة .
* يرجى من كاتبى السيناريو والمخرجين تطعيم الأفلام والتمثيليات بمعلومات خفيفة عن البيئة .
* تنفيذ وإخراج بعض الحلقات التليفزيونية القصيرة التى تبصر المواطن بدوره ومسئولياته تجاه مشكلات البيئة .
* يجب أن نفكر على مستوى علمى لبحث مشكلات البيئة .

الإجراءات التى يجب إتخاذها للتقليل من تأثير نوبات التلوث الحادة على الأفراد :

١- يجب أن يمنع الطفل من اللعب فى الأماكن الفتوحة عند حدوث نوبة التلوث .

٢- يجب على الأطفال وكبار السن والحوامل والمرضى أن يتواجدوا فى أماكن مغلقة طوال أوقات التلوث الحادة .

٣- التقليل من التعرض المباشر لأشعة الشمس .

٤- تناول المشروبات والسوائل خصوصاً المياه وذلك لتعويض الجسم مما فقد من الماء .

٥- فى حالة شعور العاملين فى الأماكن المفتوحة بأعراض مرضية يجب أن يدخلوا الأماكن المغلقة .

٦- رش المياه من البخاخات فى الجو داخل المنزل وعلى الستائر حتى تترسب الجسيمات العالقة فى الجو .

٧- إرتداء نظارات الشمس فى حالة الخروج من المنزل لحماية العين .

٨- إغلاق الشبابيك عند حدوث نوبة التلوث .

٩- يجب الإمتناع عن ممارسة الرياضة فى الأماكن المفتوحة فى حالة التلوث الحاد .

www.eeaagov.eg/arabic/main/arbinstr

التلوث : ظاهرة عالمية : غربية وعربية - أمثلة له :

التلوث في ألمانيا :

منذ زمن طويل لم تشكل قضية بيئية خلافاً كبيراً فى ألمانيا كقضية أجهزة تنقية أو فلاتر السخام الخاصة بمحركات الديزل. فعلى الصعيد الحكومى برز هذا الخلاف بين طرفى التحالف الحاكم الذى يضم الحزب الديمقراطى الاشتراكى وحزب الخضر . كما برز مؤخراً بين الجمعيات المعنية بشؤون البيئة من جهة وشركة فولكس فاجن ووزير المالية الألمانى هانس آيشل من جهة أخرى . وقد دفع هذا الأمر بالحكومة الألمانية إلى الموافقة على مشروع قرار يبدأ العمل فيه فى يناير / كانون الثانى القادم . وبمقتضى ذلك يتم منح تخفيضات ضريبية لأصحاب السيارات المستخدمة لفلاتر الديزل ابتداء من مطلع العام القادم . وفى الوقت الذى يقترب فيه دخول القانون حيز التنفيذ تستمر معدلات التلوث فى الهواء بشكل مخالف لقوانين الاتحاد الأوروبى . فقد تجاوزت هذه المعدلات الحدود المسموح بها فى مدينة ميونخ الألمانية . وبلغ عدد التجاوزات ٣٦ مرة منذ بداية العام الجارى وحتى عطلة عيد الفصح فى الوقت الذى لا يسمح فيه القانون الأوروبى بأكثر من ٣٥ مرة خلال عام بكامله . ولا يبدو أن المخالفة ستقتصر على مدينة ميونيخ فقط. هناك مؤشرات كذلك على ترجيح حدوث ذلك فى دوسلدورف ودورتسوند وفرانكفورت خلال وقت قصير .

فلاتر من صلب عملية الإنتاج :

الطريق إلى ميونخ حيث أعلى نسبة تلوث فى ألمانيا تعد ألمانيا من أكثر الدول الأوروبية تضرراً من هذه الإشكالية ، ويعود ذلك إلى أن أعداداً قليلة من السيارات

الألمانية تستخدم نوعيات فعالة من المصافى المضادة للسخام ، إلا أنه من المفترض حل هذه المشكلة مع نهاية عام ٢٠٠٨ أو العام الذى يليه . وعلى ضوء ذلك اتفقت الحكومة وشركات السيارات العملاقة على اعتماد جهاز تنقية الهواء الملوث بحيث يدخل فى صلب عملية الإنتاج . فى هذه الأثناء نقلت الصحف الألمانية أن شركة مرسيدس بنز العملاقة تعهدت بإنتاج وتركيب المصافى المطابقة للمعايير الأوروبية بدءاً من هذا الصيف . الجذير ذكره أن الأدخنة الصادرة عن المنشآت الصناعية والاحتكاك المستمر لعجلات السيارات على الطرقات بالإضافة لجزيئات السخام الناتجة عن احتراق الديزل تسبب أمراضاً كثيرة للجهاز التنفسى . كما أنها من الأسباب الرئيسية لمرض السرطان .

منع المرور في المناطق الملوثة :

الدخان الناتج عن المصانع والسيارات يعد من الأسباب الرذيسية للعديد من الأمراض ، عمدت الجمعيات المعنية بالحفاظ على البيئة فى الآونة الأخيرة إلى زيادة ضغوطها على المسؤولين الألمان بغية إيجاد حل بشكل أسرع مما تريده الحكومة الألمانية. ومن بين هذه الجمعيات جمعية مساعدة البيئة فى ميونيخ التى تعمل حاليًا لدفع الحكومة إلى اتخاذ إجراءات مضادة للتلوث من خلال حكم قضائى . أما الحل الذى تريده فيتمثل فى منع مرور السيارات فى المناطق التى تجاوزت الحد القانونى للتلوث . وفى هذا السياق يقول رئيس الجمعية يورجن ريش «إن تعليمات نظافة الهواء الأوروبية تطلب من البلديات تطبيق آليات معينة تهدف إلى التقليل التلوث وعدم السماح بتجاوز الحد المسموح به» . على صعيد آخر حث ريش الحكومة والبرلمان فى ألمانيا على إنهاء ما أسماه باللعبة الحزينة حول التشجيع الضريبى لأصحاب السيارات المستخدمة للمصافى الفعال .

آثار سلبية على الميزانيات :

أحد مصانع السيارات فى ألمانيا على أثر النزاع البيئى ظهر إلى السطح أيضًا خلاف قوى بين الولايات الانسانية والحكومة الاتحادية حول قانون التشجيع الضريبى للأشخاص الذين قاموا بتركيب مصافى السخام على سياراتهم . ومن المفترض أن يدخل القانون حيز التنفيذ مع بداية العام القادم . إما قيمة التخفيضات الضريبية فيصل إلى ٣٥٠ يورو على السيارات الحديثة وإلى ٢٥٠ يورو وما دون على السيارات القديمة. وسيكون لذلك نتائج سلبية على ميزانيات الولايات التى تتقاضى الضرائب على

السيارات . ويتوقع أن تصل الخسائر الناتجة عن التخفيضات إلى ١,٥ مليار يورو سنوياً ، وهو الأمر الذى دفعها إلى مطالبة الحكومة الاتحادية بالتعويضات . ولا يقتصر الأثر السلبى لهذا القانون على الولايات فحسب. فقد بدأت نتائجة بالظهور على الشركات المصنعة لسيارات الديزل بسبب ترجيح تراجع مبيعاتها من سيارات الديزل حسب البروفسور جرد بودنهوفر الخبير فى مجال اقتصاد السيارات . وعلى ضوء ذلك يرجح بودنهوفر تأجيل بيع ما يقارب ٣٠ ألف سيارة سنوياً إلى حين تزويدها بالمواصفات المطلوبة على صعيد حماية البيئة .

التلوث في مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية :

مدينة جدة ... كانت تحلم بالحزام الأخضر فداهمها التلوث بالحزام الأسود !

يحتفل العالم فى الخامس من يونيو ٢٠٠٥م باليوم العالمى للبيئة تحت شعار (مدن خضراء ...) .

وبمناسبة هذا اليوم العالمى تستعيد حلم مدينة جدة بفكرة أحد مهندسيها الخاصة باقامة حزام أخضر حول هذه المدينة التى كانت فى بداية مشوار تطويرها ونهضتها وانطلاقتها ومشروعاتها الحيوية ...

والمدينة التى كانت – موعودة – بحزام أخضر يلفها من الجهات الأربع صار يلفها التلوث من الجهات الأربع لكنها استطاعت أن تحصل على مئات الحدائق الخضراء (التى وصلت حاليًا إلى ٦٥٠ حديقة) لكنها كانت تروى بمياه ملوثة فتتنفس هذه الحدائق عن طريقين : طريق الأشجار الجميلة وطريق سقياها بالمياه الملوثة ...

ثم مع ضياع هذا الحلم ... قبل حوالى ثلاثين عامًا ، حلت على المدينة (موجات من التلوث) ... تلوث أفقى فى البداية تلاه تلوث مائى وتلوث رأسى ...

التلوث الأفقى سببه المباشر عوادم السيارات ودخانها الأسود والرمادى والتلوث المائى سببه (طفح المجارى) ووايتات الشفط التى تتحرك داخل المدينة والتلوث الرأسى الذى انتشر بانتشار محلات الطبخ والشواد والمضبى والمندى (وكلها تستخدم الحطب والخشب والفحم الردئ) وكذلك آلاف الأفران الصغيرة التى تستخدم (الديزل والقار) فى اعداد الخبز والشابورة. والتلوث الرأى قائم أسفل العمارات السكنية ووسط الأحياء السكنية ويصير السكان هدفاً مباشراً له إذا حاولوا فتح توافذهم ساعة من ساعات الليل أو النهار .

(التلوث الرأسى) يطير للسكان حيث يقيمون أى أنه يذهب إليهم مباشرة بينما (التلوث الأفقى) نذهب إليه نحن بأقدامنا وسياراتنا وكل وسائل المواصلات التى نستخدمها فى الذهاب والاياب وكلاهما (التلوث الرأسى والتلوث الأفقى) يساهمان مساهمة فعالة فى الحاق الأذى والضرر بالصدور والقلوب فى وقت واحد .

وسط وشمال وجنوب :

وإذت كان حديثنا عن (التلوث الرأسى) يشمل وسط المدينة المزدحمة بالمبانى السكنية والسكان فإن (المصدر الصناعى) فى جنوب جدة يبدو هو الأكبر يليه (مصدر الورش) فى شمال جدة تليه مصانع وكسارات فى شرق جدة وكلها تقوم بتأمين التلوث الرأسى للمدينة) الذى يقال أنه الأقل ضرراً من التلوث الأفقى) لأنه يصعد إلى الأفق .

وشكوى مدينة جدة من هذا التلوث - المتعدد الاتجاهات - (قديم - جديد) ... وهو واضح وضوح الشمس فى رابحة النهار (تلوث عوادم السيارات) الذى يتزايد يوماً عن يوم وتلوث وايتات الشفط الصفراء التى تقوم بسحب وشفط طفح المجارى اليومى من العمارات السكنية وتدور بها فتسقى - فى طريقها - بعض الشوارع وتزكم الأنوف إلى أن تصل لمحطة التفريغ وتلوث ناتج عن الأفران التى مازالت تحرص على استخدام (الديزل والقار) وتشاركها مطابخ ومطاعم (المشويات) التى تستخدم الفحم والحطب فى عملها وكل ذلك تلوث فى تلوث وإذا أقبل الصيف كان هذا التلوث الثلاثى مصدراً رئيسياً لاحساس الناس والسكان بالضيق والقرف والاستياء وهذا الضيق والقرف والاستياء لا يقابل بطرح حلول قريبة أو بعيدة نسبياً لمواجهة هذا التلوث الثلاثى والحد من خطورته على الصحة العامة وهو أمر لا يبدو مستحيلاً للغاية بل أنه مكن وسهل وميسور بعد أن أصبح مشروع الصرف بجوار أرجاء المدينة شرقاً وغرباً لنبدز الخطوات الأولى فى حل مشكلة (التلوث الصحى) الذى هو الأخطر والأصعب والذى - تأخرنا - فى ايجاد حل له كثير والذى تصب - آثاره - الأرض والإنسان معاً لنبقى مع مشكلتين رئيسيتين : مشكلة عوادم السيارات ومشتقاتها ومشكلة الدخان المتصاعد من كثير من الأفران الصغيرة والمتوسطة داخل الأحياء السكنية وحولها اضافة إلى دخان المشويات والمطابخ .

السكان يستنشقون « التلوث » :

وفاق التلوث الحدود المسموح بها دولياً وبيلياً وصار خارج قدرات السكان واحتمالهم وطاقتهم ... وقد اصطلح السكان على تقسيم هذا التلوث إلى قسمين : قسم أفقى وهو ناجم

عن عوادم السيارات بشكل خاص ورئيسى اضافة للعوامل المساعدة له وقسم رأسى وهو ناجم عن (أفران الديزل والقاز) وأعمال الشواء والطبخ والنفخ التى تستخدم الحطب ومشتقاته فى نشاطاتها .

وإذا كان التلوث الأفقى مسؤولية محطات الفحص وشركات النظافة بالدرجة الأولى فإن التلوث الرأسى مسؤولية «الأمانة» التى تعطى هذه التصاريح لاقامة الأفران داخل محلات السوبر ماركت الصغيرة والمتوسطة والكبيرة والتى بها هذه الأفران التى تعمل بالديزل والقاز فى إعداد بعض أنواع الخبز والفطائر فترى سحب الدخان تتصاعد من فوق فتساهم فى التلوث المؤذى لصدور السكان فتصبح حظوظهم كبيرة فى استنشاق التلوث الأفقى أثناء حركة السيارات وأثناء وقوفها واستنشاق التلوث الرأسى أثناء عمل (أفران الديزل والقاز) فلا تسلم هذه الصدور من نيل حظها السيئ من المصدرين الأفقى والرأسى ...

وقد يكون حظهم سوءاً فتقام بجوار سكنهم محطة بنزين (يتم حشرها حشراً) دون حاجة لها ودون ضرورة فيستنشقون روائحه وقد تقام مستودعات لاسطوانات الغاز (يتم حشرها حشراً) فيستنشقون روائحها القادمة مباشرة إلى صدورهم ...

بمن نبدأ العلاج :

ويبرز سؤال مهم : هل نبدأ بالقضاء على التلوث الأفقى بحكم أقدميته أم بالتلوث الرأسى بحكم أحدثيته ... ومن السؤال يخرج سؤال : أيهما الأصعب وأيهما الأسهل ومن يتحمل مسؤولية الاثنين ... ؟

ليس شرطاً بمن نبدأ المهم أن نبدأ المهم أن تكون هناك خطوات عملية وعلمية سريعة بعد أن أخذ التلوث الأفقى نصيبه من صدورنا وقلوبنا وبعد أن أخذ التلوث الرأسى من صدورنا وقلوبنا فهما يختلطان مع بعضهما البعض فيدتفع الأفقى للرأسى ويهبط الرأسى للأفقى ويساهمان معاً فى الأذى والضرر والخطر الشديد (ما لم تبادر الجهات المعنية إلى وضع حلول عاجلة) فيتحرك المرور ومحطات الفحص لوقف افراز عوادم السيارات وتتحرك البلديات فى نقل المحلات والمخابز ودكاكين الطبخ والشواء إلى خارج قلب المدينة وكهربة كل المخابز وتأمين وسائل السلامة وتتحرك وزارة التجارة والصناعة فى اختيار مواقع للمصانع والورش بعيدة عن الأحياء السكنية التى غزت هذه المواقع فصار بقاء المصانع والورش أمراً مقلقاً للسكان ومصدر خطر على صحتهم

أطفالاً ورجالاً ونساءً وشيوخاً والاسراع باقامة مراكز رصد للتلوث ستكشف مدى خطورة هذا التلوث على صحة السكان وستكشف إلى أى مدى قد تأخرنا فى معرفة (حجم التلوث) الذى هو مصدر أساسى لعدد من الأمراض لا تخفى على المختصين والخبراء (وأن كان التلوث الذى نراه ونستنشقه ونبلعه لا يحتاج إلى مراصد ومراكز ترصده وتعرف خطره وضرره فعيوننا وأنوفنا وصدورنا تفعل ذلك وتقوم به وتستطيع أن تحكم وأن تقدر وأن تعبر وأن تحذر) شرط أن يكون هناك من يرى ويشم ويستنشق ...

التلوث في حوض العاصى بسوريا :

يرتبط بنشوء الحضارات فى العالم بالبحار والمحيطات والأنهار وتعتبر مياه الأنهار من أرخص مصادر الطاقة (المحطة الكهربائية على سد الفرات مثلاً) . أما دور الماء فى الصناعة فكبير جداً، وغالباً ما تتركز الصناعة حول مصادر المياه ، كما تستعمل فى قلب الصناعة كمذيب أو للتبريد أو للتنظيف فى العمليات الصناعية ، أما الدور العظيم الذى يلعبه الماء فى الرى لا يمكن تقديره ، كما تحتاج النباتات كميات هائلة من الماء فى عملية التعريق .

الماء أكثر مادة منفردة موجودة فى الغلاف الحيوى يغطى الماء أكثر من سبعة أشعار الكرة الأرضية ، حتى أن الكثير من العلماء يميلون إلى تسمية الأرض بالكرة المائية ، حيث تشكل المحيطات والبحار المستودع الرذيسى للماء فهى تحتوى ٩٧ ٪ من مجموع المحيط المائى ، أى أن الجزء الأعظم من الماء يكون مالحًا لا يفيد الانسان مباشرة فى الزراعة أو الصناعة أو الشراب و٣ ٪ فقط مياه عذبة ... إلا أن حوالى ٧٥ ٪ من المياه العذبة متجمدة على هيئة ثلج وجليد فى القطبين وبعض المناطق الباردة الأخرى ... والجزء الباقى من المياه العذبة والذى يقدر بحوالى ١ ٪ من مجموع الماء فى الكرة الأرضية ، فهو عذب بدرجات متفاوتة ويصلح لاستعمالات الانسان فى أغراضه المعاشية والزراعة والصناعية ، وعشر الماء الصالح للاستعمالات يوجد فى الأنهار والبحيرات، بينما ستة أعشار من ماء الكرة الأرضية فى أحواض مائية جوفية تنفجر أحياناً على شكل ينابيع أو يحفر إليها على شكل آبار ، أو أنها محصورة فى خزانات مائية جوفية بعيدة عن السطح ، وتتوزع ثلاثة الأعشار الباقية من الماء بين ماء المطر المتخلل للتربة ، أو الداخل فى تركيب أجسام الكائنات الحية ، أو الموجودة على هيئة بخار فى الجو، ومن هنا يتضح أن الماء العذب، الصالح للشرب والحياة على اليابسة

قليل إلى حد كبير بالرغم من وفرة الماء بعامة فى الكرة الأرضية ، وما زاد الطين بلة أن النشاطات البشرية المختلفة معيشية وصناعية وغيرها، قد أدت إلى تلوث جزء لا بأس به من المياه العذبة المتوفرة ، بشكل أصبحت الإفادة منه متعذرة ، كما أن تضاريس الأرض فى بعض المناطق لا تعطى الماء المنهمر الفرصة ليبقى على السطح مدة كافية تجعل الإفادة منه ممكنة ، إذ يندفع بسرعة نحو البحر ، طبعًا الماء فى البيئة متوفر ، لكن الصالح منه للاستعمال لا يتعدى ١ ٪ من مجموعه العام ، وحتى هذه النسبة تتعرض للتلوث من فضلات الإنسان المنزلية والمجارى الصحية ومجارى تصريف مياه الأمطار والنشاطات الصناعية والزراعية وعمليات استكشاف وتصدير وتكرير النفط . (الندرة والتلوث إذا هما وجهان لمشكلة الماء المعاصر) يعرف تلوث المجال الحيوى المائى بأنه مخلفات مصدر من المصادر يكون من شأنها التأثير فى المياه واستخداماتها وأشكال الحياة فيها ، ويؤدى التلوث إلى حدوث تغير فى درجة حرارة الماء والرائحة والطعم واللون ، والتلوث المائى خطير جداً لأنه لا يعرف الحدود الاقليمية وإنما ينتقل من بلد إلى آخر ، ولا يقتصر تلوث المياه على الأنهار والبحيرات فقط بل امتداد هذا التلوث اليوم إلى مياه المحيطات رغم اتساعها . الجمهورية العربية السورية عانت طبعاً كباقى دول العالم غرباً وشرقًا من تلوث البيئة المائية والهوائية ، نتيجة التطور الكبير الذى حدث فى الآونة الأخيرة، فتعددت مصادر تلوث المياه العامة فى القطر من مصبات مياه المخلفات البشرية والصرف الزراعى والمخلفات الصناعية المختلفة فمعظم التجمعات البشرية والصناعية تتركز فى أحواض الأنهار ، فنهر بردى واحد من الأنهار الهامة فى القطر لولاه لما كانت دمشق ، ولا غوطتها ، لقد كانت مياه بردى صالحة للشرب مبشارة حتى بداية القرن الماضى أما اليوم فقد غدت مياهه غير صالحة وذلك بعد دخوله المدينة ، ويقترب نوعيتها من عدم صلاحيتها للزراعة ، كما تحولت مياهه فى بعض المناطق إلى بؤرة للأمراض ، وماذا عن حوض حلب أو حوض الفرات أو حوض الساحل الملوث من مصفاة بانياس - محطة توليد الكهرباء الحرارية - معمل أسمنت طرطوس - مصبات النفط - مستودعات للنفط ، وماذا عن التلوث فى حوض العاصى هل يمكن تخيل شكل الحياة فى المنطقة الوسطى لولا العاصى . حيث يعتبر نهر العاصى المصدر الرذيس للصناعة القائمة والمتركزة فيه على شكل مجموعات كبيرة ، كمجموعة صناعة الأسمدة وتصفية البترول وتوليد الكهرباء ، ومجموعة معامل السكر وصناعة الأسمنت والأدوات الصحية وصناعة الإطارات وصناعة الغزل والنسيج

والصباغة وصناعة الزيوت والصابون إضافة إلى أنه عصب الزراعة المتركزة فى الحوض .

يمكننا أن نغزوا التلوث فى حوض العاصى لسببين رئيسيين :

١- التلوث الحاصل نتيجة صرف المخلفات البشرية السائلة من تجمعات السكانية المجاورة للنهر دون تنقية أو معالجة ، فينتج عنها تلوث ناتج عن تفسخ المواد العضوية التى تستنزف الأكسجين من الماء فيؤدى إلى قتل الأسماك وانتشار الروائح الكريهة بالإضافة إلى مليارات البكتريا والجراثيم ، والتلوث الناتج عن المواد الصلبة والمواد العضوية على شكل حماة تتوضع فى سرير النهر بحيث يطفو جزء منها على شكل كتل على وجه الماء بشكل غير مرغوب فيه ، والجزء الأخر يتسرب فى القاع مشكلاً رواسب جزء منها يتفسخ ويتحلل تحليلاً هوائيًا ناشراً الروائح الكريهة ، والتلوث الحاصل نتيجة صرف مخلفات المستشفيات الحاملة للبكتريا والفيروسات وهذه الكميات على قتلها لها تأثير كبير فى حال انتشار مرض وبائى .

٢- التلوث الحاصل نتيجة صرف مخلفات المصانع ويشمل :

التلوث الناتج عن الزيوت ومستقاتها .

التلوث الناتج عن المركبات السامة مثل المعادن الثقيلة (الرصاى - قصدير - كروم - نحاس - توتياء - حديد) .

التلوث بالمواد الكيميائية مثل مخلفات المصانع وغيرها .

التلوث البيولوجى الناتج عن تفسخ المركبات العضوية .

التلوث الحرارى نتيجة صرف مخلفات بدرجة حرارة عالية أو مياه تبريد .

يجب أن تأخذ الدولة على عاتقها بناء الكوادر العلمية المتخصصة فى هذا المجال وإرسال البعثات العلمية والدورات الإطلاعية والاشتراك فى النشرات والمجلات العالمية التى تعالج هذه المواضيع واهتمام الجامعات بانشاء المعسكرات الانتاجية لدراسة مواضيع تلوث البيئة (فما هى الخطوات المتبعة فى هذا المجال) .

أن التخلص من مياه الصرف الصحى فى المجارى المائية الطبيعية مثل الأنهار والبحيرات يؤدى إلى إفساد هذه المجارى المائية وتجعلها غير صالحة لحياة مختلف الكائنات فمياه الصرف الصحى تحمل بين طياتها كثير من المواد الضارة فمن الطبيعى

أن تجعل مياه هذه المجارى المائية غير صالحة للشرب وقد يستطيع بعض المجارى المائية الكبيرة مقاومة الضرر الناتج عن هذه المياه الملوثة مثل البحيرات الكبيرة أو الأنهار سريعة الجريان فهى تسلك مسلك الأنظمة البيئية المتوازنة مما يجعلها قادرة على التخلص من عناصر التلوث بكفاءة معقولة بحدود معينة طبعًا حيث يمكن لبعض أنواع البكتريا التى تعيش فى مياه هذه الأنهار والبحيرات أن تشترك مع ضوء الشمس ومع غاز الأوكسجين الذائب فى الماء ومع بعض عناصر التحليل الأخرى فى التخلص من بعض الشوائب والفضلات العضوية لكن هذه كفاءة ليست مطلقة حيث لها حدود معينة لا نتعداها يجب علينا دائماً أن نأخذ ذلك فى الاعتبار ونحرص على أن لا نتعدى هذه الحدود فى حال من الأحوال ولو أن كمية الفضلات التى تلقى فى النهر أو فى البحيرة زادت إلى حد معين لاختل هذا النظام المتوازن ولحدث التلوث وبدت أثاره واضحة للعيان .

ويتوقف الزمن الذى تفسد فيه مياه المجرى المائى ولا تعود صالحة للاستعمال على عدة عوامل وأهمها قاطبة هو حجم الشوائب والفضلات التى تلقى فى هذا المجرى المائى ويفضل دائماً لا تزيد نسبة مياه الصرف الصحى التى تلقى فى الأنهار على ١ : ٧٠ أى بنسبة جزء منها لكل سبعين جزء من مياه النهر إذا لم تكن مياه الصرف الصحى قد سبقت معالجتها ويمكن تخفيض هذه النسبة إلى ١ : ٤٠ .

إذا كانت هذه المياه قد تمت معالجتها ولا يقتصر التلوث الناتج من إلقاء مخلفات الصرف الصحى فى المجارى المائية فى الأنهار والبحيرات فقط بل يمتد هذا التلوث إلى البحار فهناك كثير من المدن التى تقع على شواطئ البحار تلقى بمخلفاتها وفضلاتها فى هذه البحار طبعًا هناك احتياطات معينة يجب اتخاذها عند إلقاء مياه الصرف الصحى فى البحار فيفضل دائمًا معالجة هذه المياه معالجة ابتدائية قبل إلقائها وذلك بإزالة ما بها من فضلات ومواد صلبة ويفضل إلقاء هذه المياه بعد معالجتها معالجة جيدة فى البحار المفتوحة بعيد عن الشواطئ بواسطة أنابيب خاصة تمتد داخل البحر لمسافات كبيرة تصل على نحو عشرة كيلو مترات بعيد عن الشاطئ لتصب هذه المخلفات فى عمق لا يقل عن خمسين متر تحت سطح البحر نظراً لأن الوزن النوعى لمياه الصرف الصحى يقل عن الوزن النوعى لمياه البحر فإن هذه المخلفات لا تترسب فى القاع فى الحال ولكنها تبدأ فى الصعود إلى سطح البحر لتطفوا عليه بعد فترة مكونة مخروطاً ضخماً

قاعدته إلى الأعلى عن سطح البحر وقمته إلى الأسفل عن مخرج أنبوب الصرف (يساعد ذاك على أكسدة أغلب ما فيها من مواد عضوية وتخفيف تركيز بما فيها من أملاح الفوسفات وغيرها وبذلك تزول الآثار الضارة) .

يجب أن يأخذ اتجاه التيارات البحرية فى الاعتبار قبل مد هذه الأنابيب كذلك يجب دراسة الرياح واتجاهها فى منطقة الصرف وتحديد حركة الأمواج على مدار العام كى يترك الوقت الكافى للعناصر الطبيعية مثل البكتيريا والكائنات البحرية الدقيقة وضوء الشمس للقيام بدورها الطبيعى فى تحليل هذه الفضلات والمخلفات والمواد العضوية إلى مواد أخرى لا ضرر منها بعيد عن الشاطئ وبعيد عن الناس ومن الممكن إلقاء مياه الصرف الصحى بعد معالجتها فى المناطق الصحراوية البعيدة عن العمران ويفضل أن تكون هذه المناطق فى مهب الريح حتى لا تصل الروائح الكريهة والغازات إلى المناطق الآهلة بالسكان كذلك يفضل أن تكون تربة هذه المناطق عالية المسامية حتى يسهل تسرب المياه خلالها ولا تتكون بها البرك والمستنقعات وتعتبر التربة التى تلقى فيها مياه الصرف الصحى تربة غير صالحة للزراعة بنسبة لكثير من المحاصيل خصوصاً الخضر والفاكهة وذلك لأن هذه التربة ستحتوى بمضى الزمن على تركيز عالى من بعض المواد الضارة مثل الفلزات الثقيلة ذات الأثر السام ، ويخشى أن تنتقل هذه المواد إلى الانسان عن طريق تناوله لهذه المحاصيل الزراعية ويفضل الفصل بين مياه الأمطار وبقية مياه الصرف الأخرى لأن مياه الأمطار عادة ما تكون خالية من التلوث ولا توجد هناك حاجة حقيقية لمعالجتها .

ويقلل هذا الفصل من حجم الحياة المراد معالجتها ويوفر كثيراً من التكاليف ويتم هذا الفصل عادة فى كل نظم الصرف الصحى الحديثة وخصوصاً فى المدن التى تسقط عليها الأمطار فترة طويلة من العام والتى تبلغ الأمطار فيها حداً هائلاً عند حدوث العواصف والأعاصير ولهذا تعد مجارى خاصة لهذه المياه بعيداً عن مجارى مياه الصرف الصحى ثم تعود لتعلق بها بعد أن تتم معالجة هذه المياه الأخيرة .

أما المياه الصرف الصناعية تساهم كثير من الصناعات مثل صناعة التعدين والورق والنسيج والصباغة وغيرها من إنتاج قدر كبير من المخلفات فمياه الصرف الصناعى تحتاج دائماً إلى معالجة لاحتوائها على عديد من المواد الكيماوية الضارة بالبيئة وبصحة الإنسان كما أن بعض هذه المواد قد تسبب تأكلاً شديد لشبكة الصرف وقد يدمر هذه الشبكة تماماً ولا يمكن حصر أعداد المواد الكيميائية التى قد توجد فى مياه

صرف المصانع الكيميائية نحو ٣٥٠٠٠ مادة كيميائية يمكن اعتبارها من المواد الضارة بالصحة العامة بشكل أو بآخر فمنها ما هو شديد السمية ومنها ما يمثل خطورة كبيرة على الأطفال وعلى السيدات الحوامل ومنها ما يسبب السرطان وكثيراً منها لا تظهر آثاره الضارة إلا بعد فترة من الزمن تشكل مخلفات المصانع التى تلقى فى المياه دون معالجة أو تنقية مصدراً لملوثات كيميائية متعددة مثل الكبريت ومركبات الزئبق والنحاس والزنك والنيكل والخطورة فى هذه المركبات السامة تمكن فى انتقالها إلى الإنسان عن طريق السلاسل الغذائية ولعل أخطر هذه الملوثات هى مركبات الزئبق التى يؤدى وجودها فى جسم الانسان ولو بتركيز قليل إلى ارتخاء تدريجى فى العضلات وفقد البصر وتلف فى المخ وأعضاء الجسم الأخرى وقد تتبعه حالات من الشلل والغيبوبة أو الموت ما أنها تحدث تغيرات فى الجينات (المورثات) فى خلايا الإنسان وقد تؤثر على الجنين فى رحم أنه فيولد وهو مصاب بتخلف عقلى أو هناك مواد أخرى من المواد الكيميائية التى قد تسبب الحساسية أو الإصابة بالالتهاب جلدية ومنها ما هو سريع الالتهاب يسبب اشتعال الحريق ومنها ما هو شديد الانفجار طبعاً لا يمكن إجراد عملية المعالجة بشكل إجمالى فى نهاية خطوط الصرف ولكن يجب أن تجرى عمليات المعالجة محلياً أى يقوم كل مصنع بمعالجة مختلفة فهو الأقدر على معرفة الموارد التى تحتوى عليها مياه الصرف الخاصة ومع ذلك يجب أن تكون هناك رقابة شديدة على هذه العمليات وتفتيش دورى للتأكد من اجرائها بالشكل المطلوب ، وهناك بعض المصانع التى تلقى ببعض مخلفاتها السائلة فى بعض الآبار العميقة أو فى بعض التكوينات الصخرية فى باطن الأرض ولكن هذه الطريقة غير سليمة وقد يتأخر مفعول المواد الضارة مدة من الزمن ولكنها قد تصل بعد مدة إلى المياه الجوفية ، وتسبب تلوث الأنهار والبحيرات فى نهاية الأمر وهناك من يعتقد أنه لو وضعت مثل هذه المواد السامة فى عبوات خاصة من الصلب فسوف يقضى ذلك على ضررها بالنسبة للمياه الجوفية وعند دفن هذه العبوات فى باطن الأرض ولكن ذلك لا يعتبر حلاً نهاذياً للتخلص من هذه المخلفات الصناعية فمهما طال الزمن فسوف تتآكل هذه العبوات وتصل محتوياتها إلى التربة المحيطة بها وإلى ما بها من مياه جوفية وقد لوحظت ظاهرة تلوث المياه الجوفية فى بعض مناطق الولايات المتحدة التى يكثر بها بعض الصناعات الكيميائية التى تلقى بمخلفاتها مياه الصرف فى بعض الآبار أو تضعها فى عبوات خاصة وتدفنها فى باطن الأرض فتبين أن المياه الجوفية فى هذه المناطق ظهر بها تركيز طفيف من بعض المواد السامة ومثال ذلك أن انولايات المتحدة أرادت يوماً أن تخلص من بعض

هذه المواد الكيميائية فقامت بوضعها فى اسطوانات من الصلب ثم نقلها فى قطار خاص تحت حراسة مشددة إلى شاطئ المحيط وهناك تم انزال هذه الاسطوانات إلى قاع المحيط بعيداً عن الشاطئ وبعيد عن الطرق الملاحية .

(إلى متى ستتحمل هذه الاسطوانات فعل الكيميائيات من داخل وفعل مياه المحيط من الخارج وماذا سيحدث إذا امتزجت هذه المواد بالماء) .

وهناك بعض الدول التى تعبئ هذه المخلفات فى براميل وتشحنها على سفن خاصة وتجوب بها البحار لإلقائها أما السواحل بعض الدول الأفريقية والأسيوية وهو عمل لا إنسانى يتصف بالأنانية الشديدة حماية البيئة والمحافظة عليها هى الشغل الشاغل للإنسان اليوم (لكن أين نحن من هذا اليوم) .

لم يعد من المقبول القول أن الإنسانية يجب عليها أن تعدل سيرها وتتماشى مع حتميات التكنولوجيا بل أن النظرة الحالية ترى بأن الصناعة يجب أن تتماشى مع طبيعة الإنسان وتعمل ضمن قيود بيئية صارمة والتوجه يجب أن يكون نحو إيجاد علاقة بين الانسان والبيئة أساسها الفائدة المتبادلة التى تتيح للإنسان استمرار العيش المريح والبيئة استمرار التوازن وهذا ما يعرف (بالتعايش مع البيئة) .

يجب الإهتمام بما يعرف بالتوعية البيئية أو التعليم البيئى (أو التربية البيئية التى هى مسميات لفكرة واحدة تهدف إلى توعية كل قطاعات المجتمع بالبيئة والمشكلات الناجمة عن التعامل غير المتبصر معها ويجب إفراز برامج للتوعية تظهر فى وسائل الإعلام وتطعيم المناهج الدراسية فى مراحل التعليم المختلفة بالتربية البيئية (تحديد موقع ودور الإنسان فى المحافظة على البيئة) .

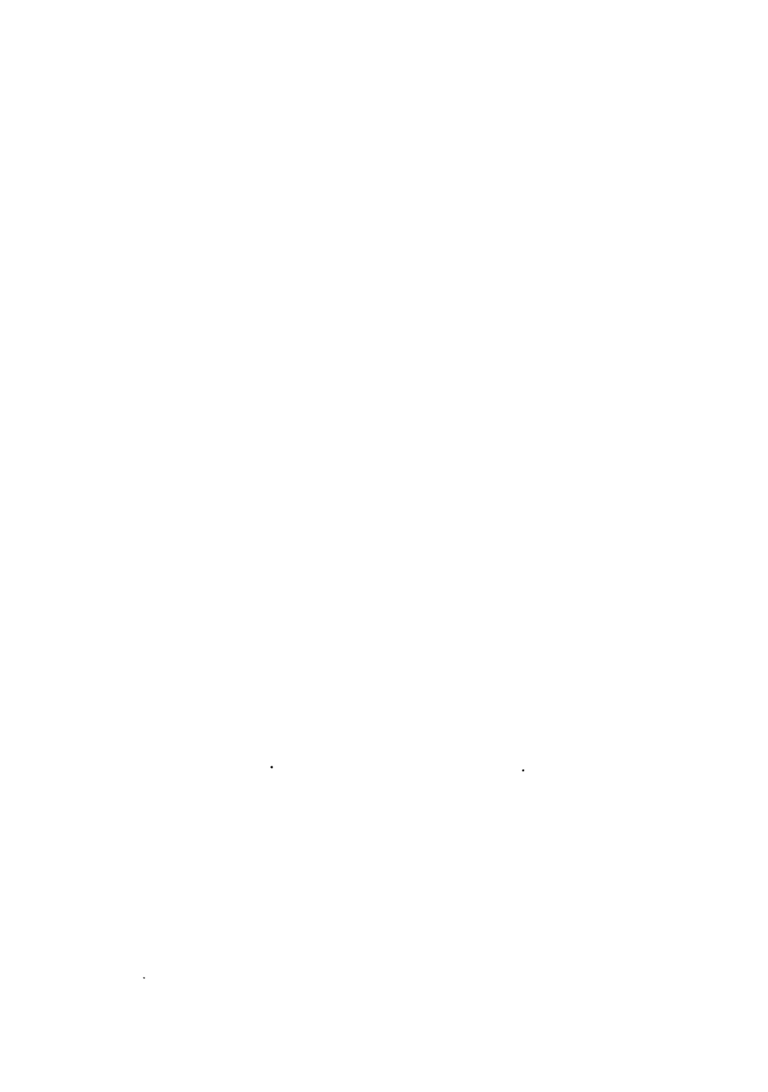
أنها دعوة إلى فكر بيئى جديد نتغير فيه من أجل البيئة فالتعايش مع البيئة أصبح اليوم ضرورة للبقاء والاستمرار فإذا عادينا البيئة عادتنا .. فعلى سبيل المثال عندما تلقى القمامة مكشوفة فى قارعة الطريق ترد البيئة علينا بالأمراض .

يجب استخدام العقل أفضل استخدام لنتناول المشكل قبل وقوعه وليس بعده فالإنسان ناهب للموارد حقيقة وليست تهمة ... ولو لم يكن الأمر كذلك لما نشكو ..

أنقذوا الإنسان من الموت المؤكد ساهموا فى مكافحة التلوث .

ينبغى العيش بكرامة وانسجام مع البيئة فهو الهدف الذى ينبغى للناس جميعاً العمل من أجله .

فى ختام ما كتبت الماء ولد الحضارة والماء يقتلها ، وهو مقوم أساسى من مقومات جميع أشكال الحياة .



الفصل السادس

الوعي البيئي
ودور الدولة في الحد من مظاهر التلوث

- تمهيد
- العلاقة التفاعلية التأثيرية الترابطية بين الإنسان والبيئة
- صافرة إنذار بيئية.
- دور الأفراد في الحفاظ على البيئة وتفادي أخطارها.
- المبادئ الأساسية لحقوق الإنسان البيئية.
- دور المجتمع والبلديات في الحفاظ على البيئة.
- الوعي البيئي ، والتربية البيئية. (تعريفها ، أهدافها ، كيفية تحققها)

الفصل السادس
الوعـي البيـئي
ودور الدولة في الحد من مظاهر التلوث

تمهيد:-

أصبح موضوع البيئة وتلوثها والحفاظ عليها ظاهرة تعيش معنا فى كل يوم، فمنذ أن بدأت الحكومات بفرض القوانين من أجل وضع حـد لهذه المـشكلة المتـفشيـة، وبعض المنتجين والصناعيين، وخـاصة فى البلدان المتقدمـة يعانون الأمرين من أجل مسايرة هذه القوانين.

لاشك أن تلوث البيئة هو نتيجة حتمية للتعامل غير المدروس فى كافة أوجه النشاط الصناعى. ولا يقتـصر الأمـر علي طرق التـخلص من النفايات والفـضـلات الصناعيـة السائلة والصلبة الناتجة عن المصانـع والمعامل. وإنما أصبـحت المشكلة أبعد من ذلك خطراً وأوسع إنتـشاراً فالبيئـة أصبـحت مـهـددة من كل جانـب، فمن مـشكلة الغابات فى البـرازيل، والغلاف الأوزونى، وتلوث الهـواء بالغازات الضارة التى تطرحـهـا المصـانـع ومـحركـات السيارات وغيـرها من وسائل النقل الأخـري إلي تلوث مياه الأنهـار والبـحار والمحيطات، ممـا ينعكس بالتأثير السئ علي الأحياء بصورة عامـة وعلي حياة الإنسان وصحتـه بشكل مباشر وغير مباشر. وقد لاحظنا العديد من الظواهر غير المألوفة ومنها التغيرات المناخية والجفاف، وانقراض العديد من الأحياء[1].

أصبـحت مـشكلة البيئـة إذن أمراً حتـمياً لابد من مـواجهتـه. وتقع المسئولية علي المحـاضر الدولية للتنسيق مع حكومـات الدول فى أنحـاء العالم من أجل تضـافر الجـهـود لإيجاد الحلول الجذرية والعملية.

قد يبدو للبعض بأن مشكلة التلوث هذه تقتصر علي الدول الصناعية الكبري فقط، وهو أبعـد مـا يكون عن الصـواب، وقـد يكون العكس هو الصـحـيح أحـيـانـاً، إذ أن الدول الصناعيـة الكبـري تواجـه هذه المشكلات منذ سنوات وتحـاول إيجـاد مـا أمكن من الحلول لهـا. فى حين أن دولاً أخـري غيـر متـقدمـة فى مـجـال العلم والصناعـة والتكنولوجـيـا، مازالت ترفض الاعتـراف بخطورة المشكلة أو ربما تحاول تناسيها. فى السنوات الأخـيرة انعقدت العديد من المؤتمرات والاجتماعات الدوليـة من أجل البحث فى هذه المشكلة، إن

---

(1) English , Magazine. Al Hidaa, 1992.

اجتماع رؤساء دول العالم فى ريوديجانيرو فى البرازيل خير دليل علي هذا الاهتمام من جانب دول العالم.

وعلينا أن نذكر بأن هناك خطوات إيجابية لجهود تبذلها الحكومات والشركات ومعاهد البحث فى الدول الصناعية، رغم أنها مازالت جهوداً بسيطة بحجم المشكلة نفسها. فعلي سبيل المثال، فإن مبلغ ٢ بليون دولار أمريكى يصرف سنوياً علي البحوث والتطويرات فى مجال البيئة وهو يشكل نسبة ٢ فى المائة فقط من المجموع الكلى لما تنفقه حكومات تلك الدول فى مجال البحث. ولا تخصص من هذا المبلغ سوي نسبة ضئيلة جداً لتنفق بشكل مباشر علي تطوير تكنولوجيا البيئة، وخاصة ما يتعلق منها بالسيطرة علي التلوث الصناعى وتخليص البيئة من آثاره. ومن ناحية أخري، فإن المشاريع الصناعية بشكل عام أصبحت تعترف بضرورة الالتزامْ بقوانين المحافظة علي البيئة من أجل المحافظة علي بقائها. وأصبح اليوم من الواضح بأن الاهتمام بالمحافظة علي البيئة هو بحد ذاته فرصة عمل تدر الربح.

وعليه، فإن الوقت قد حان لدول انعالم الثالث فى أن لا تتهاون فى الأخذ بأهمية نظافة البيئة والمحافظة عليها مادامت أجوائها مازالت أقل تلوثاً. وعليها أن تتعظ من تجارب الدول الصناعية وتستفيد من خبرتها وتقنيتها فى هذا المجال الذى استثمرت فيه مبالغ ضخمة جداً من الأموال.

ولعل من الحكمة وحسن التدبير بأن تؤخذ اعتبارات نظافة البيئة بنظر الاعتبار قبل البدء بتأسيس أى مشروع صناعى، وأن تكون النظافة إحدي الأولويات لهذه المشارع إلي جانب الربح. وكل ذلك من أجل الحفاظ علي البيئة التى نعيش فيها والتى ليس بإمكاننا استبدالها. ولنتبع فى ذلك شريعة ديننا الحنيف الذى جعل النظافة من دلائل الإيمان.

أولاً:- العلاقة التفاعلية التأثيرية الترابطية بين الإنسان والبيئة:-

سُلط الضوء فى الآونة الأخيرة علي العلاقة التأثيرية ما بين البيئة والإنسان ومما أدي إلي تهديد تلك العلاقة لما بدأ يظهر علي الإنسان من مشكلات باتت تهدده، نظراً لتزايد عدد السكان وسوء استغلال الإنسان لبيئته، هذا الأمر أدي إلي ظهور مشكلات واضطرابات نفسية، والذى أدي بدوره إلي ضرورة تلافى ذلك بأخذ الإجراءات للحد من تلك المشكلات، ولهذا سيحاول هذا الجزء البسيط من الكتاب أن يوضح بعض الجوانب السلبية التى انعكست علي الإنسان الذى يعيش ضمن مثل تلك البيئة[1].

(1) Dwww.nee/ furat. com.

وإننا لا نستطيع فصل الإنسان عن البيئة ,ولقد أجهد الإنسان نفسه التى باتت مريضة بوهم الانتصار علي قوي الطبيعة. وفى غمرة تناسينا الضرورة مرور فترة كافية تستوعب فيها النفس معني التطور العلمى والتقنى الذى حصلناه بشكل سريع جداً، فيكون لديها الفرصة بالتالى لانتقاء الاتجاه والإمكانيات السليمة المتناغمة مع السياق الطبيعى، فقد حملنا عبء الاستمرار فى تطوير قدراتنا العلمية والتقنية ظناً منا أن لاشئ يمكن أن يوقف مسيرة العلم والتكنولوجيا, وكذلك ظهر اصطلاح التنوع الحيوى (biodiversity) وخاصة عندما يكون الحديث منصب علي الكائنات الحية فى النظام البيئى[1].

ويعتبر الإنسان أهم عامل حيوى فى إحداث التغيير البيئى والإخلال الطبيعى البيولوجى، فمنذ وجوده وهو يتعامل مع مكونات البيئة، وكلما توالت الأعوام ازداد تحكماً وسلطاناً فى البيئة وخاصة بعد أن سير له التقدم العلمى والتكنولوجى مزيداً من فرص إحداث التغيير فى البيئة وفقاً لازدياد حاجته إلي الغذاء والكساء. وهكذا قطع الإنسان أشجار الغابات وحول أرضها إلي مزارع ومصانع ومساكن، وأفرط فى استهلاك المراعى بالرعى المكثف، ولجأ إلي استخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات بمختلف أنواعها، وهذه كلها عوامل فعالة فى الإخلال بتوازن النظم البيئية، ينعكس أثرها فى نهاية المطاف علي حياة الإنسان www. wildlife. pol. org.

ثانياً:- الإدراك الحسي للبيئة:-

ويتمثل الإدراك الحسى فى قدرة الفرد علي إدراك وفهم ما تتميز به البيئة من طبيعة معقدة نتيجة التفاعل الدائم بين مكوناتها البيولوجية والفيزيائية والاجتماعية والثقافية www. tookhinews. org.

صافرة إنذار بيئية:-

إن غياب منظومة البحث العلمى يأتى كسبباً أولياً لتخلف قضايا التنمية بوجه عام والعشوائية المواجهة للقضايا البيئية علي وجه الخصوص وهذه الغياب يقف كقضية هامة أمام النهوض بحركة وعى عام لقضايا البيئة المختلفة. ولابد من توجيه النظر إلي الملوثات المتزايدة التى ترقي لدرجة الخطر، وكذلك إلي الزيادة السنوية لما يعرف فى مصر باسم السحابة السوداء والذى يقف أمامها العلماء المصريين وكأنها رسالة سماوية لها عطلتها التى يمتنع معها البحث فيها، وكذلك النظر إلي مجري نهر النيل وإلي التلوث المستمر للحياة والاهتمام بالمناطق العشوائية التى تعد غير صالحة للحياة وتبدو آثارها السلبية علي التدهور الحاد لصحة قاطنيها من المواطنين www- egyptian green. com

(1) Dhttp:// www maaber. 50 megs. com.

لكن الخطر فى النهاية، لن يصيب أحداً، ويفلت الأخر، فالأخطار البيئية متعددة وكثيرة، وتتزايد بصورة سريعة شأنها فى ذلك شأن الأخطار النووية، لئلا يفلت منها كائن أو دولة www.kefaya. com .

وأن ما تتعرض له البيئة من أخطار سيتدعي العمل الجاد للحفاظ قدر المستطاع علي البيئة ومكوناتها فى حالة من التوازن. ولقد حقق التطور التكنولوجى فى هذا السياق تطويراً لأساليب الحفاظ علي البيئة وخفض تلوثها وصون مواردها من خلال ما عرف بـ [الطاقة النظيفة، المواد الصديقة للبيئة، أساليب ترشيد واستخدام الموارد، آليات معالجة المخالفات الصناعية .. وغيرها] . إلا أن تلك الوسائل والأساليب العلمية والتكنولوجية لم تستطع وحدها أن توفر الحماية اللازمة للبيئة أو لمواردها ما لم تكن هناك ضوابط حازمة وملتزمة تكفل الحماية وتلزم الإفراد والجماعة لتجنب الأفعال الضارة بالبيئة وتوجيه وتوجب عليها التزام سلوك يحافظ علي سلامة وصون موارد البيئة www. parceggpt. org.

دور الأفراد في الحفاظ على البيئة وتفادي أخطارها:-

(١) الوعى بحجم المشكلة أو الخطر الذى يواجه البيئة.

(٢) زيادة الوعى والتغيير فى السلوك.

(٣) تعزيز روح المنافسة من خلال المهارات العلمية والإبداعية تجاه قضايا البيئة.

(٤) دعم الأفكار والآراء والمقترحات المقدمة كحلول للمشكلات البيئية.

(٥) المساعدة فى جهود حماية البيئة والحفاظ عليها.

(٦) الاعتراف بالجهود التى يبذلها الأفراد فى مجال التوعية البيئية.

(٧) المساعدة فى بناء أشخاص قادرين علي معالجة القضايا البيئة.

www.eodae. com.

(٨) آداء حقوق الله سبحانه وتعالي.

(٩) التفاؤل الدائم وتوقع النجاح فى تخليص البيئة من أخطارها.

(١٠) إلزام النفس بالتخطيط السامى لأمور الحياة.

(١١) تحويل الخطط إلي عمل دون ضياع وقت وجهد زائد.

(١٢) المبادرة والإسراع لتقديم المساعدة وبذل الجهد.

(١٣) الاستعداد للتغيير والتطوير والمرونة.

(١٤) الواقعية والوعى بخطورة المشكلة والأزمة.

(١٥) قيام أفراد الأسرة بإكساب أبنائهم القيم والعادات والسلوكيات الصحيحة.

(http://pr.SV.met)

الإجراءات التي تتبعها الدولة لحماية البيئة ومكافحة الأخطار البيئية:-

(١) بحث حالة المنطقة المتضررة بيئياً بمشاركة الأهالى.

(٢) القيام بحملة بيئية توعوية تبرز مخاطر التلوث الذى تتعرض له المنطقة.

(٣) نشر البيانات الصحفية فى الصحافة المحلية.

(٤) تشجيع وتحفيز الأهالى علي تشكيل لجان بيئية شعبية.

(٥) يجب ألا نكون متعاليين ومتعففين كدولة عن خدمة البيئة.

(٦) تفعيل الدور الرقابى والتشريعى البيئى للبرلمان لحماية البيئة بفاعلية أو بفعالية (Effectiveness)

(٧) المساعدة فى تسهيل وصول المعلومة البيئية المتكاملة لأفراد المجتمع.

(www. arablaw. orh)...

(٨) توفير مياه الشرب المأمونة للسكان، وخصوصاً فى الأرياف.

(٩) مراقبة أثر التغيرات المناخية علي العوامل المائية للحد من التأثيرات غير المتوقعة.

(١٠) توفير المياه للزراعة بهدف تحقيق تنمية ريفية وتأمين وفير فى الغذاء.

(١١) محاربة التصحر وارتفاع درجة الحرارة (حرارة الأرض) والغازات الدفئية (Greenhouse Effect)عن طريق التحريج وتقليل التلوث فى الهواء.

(١٢) إقامة السدود والبني التحتية اللازمة لإيصال المياه إلي السكان ومقاومة العوامل الطبيعية من فيضانات وغير ذلك www. aci. org

(١٣) التشجيع علي اكتساب المعارف ونقل البحوث والارشاد والتعليم والاتصالات.
لابد أن تحقق الدولة ما يعرف باسم [العدالة البيئية] وهو يمثل اتخاذ الإجراءات القانونية للحيلولة دون نشوء بؤر التلوث البيئى فى المناطق التى تسكنها الطبقات الفقيرة أو المسحوقة فى المجتمع. بحيث تكون المؤسسة البيئية مسئولة عن ضمان المحوريين الآتيين:-

أولاً:- محاربة بؤر التلوث وتركيز النشاطات الملوثة فى أماكن عيش الطبقات الفقيرة، أو فى أماكن عيشها شريحة عرقية معينة بشكل يبدو معه المجتمع كأنه يعاقب مجموعة من أبناءه علي فقرهم، وذلك بدلاً من اختيار مواقع بديلة بعيداً عن المناطق

السكنية. وهذا يحقق ركن الاستهداف وهو الركن الأول من أركان انعدام العدالة البيئية.

ثانياً:- اعتماد مفهوم الأثر المضاعف للتلوث أساساً قانونياً وبيئياً لعملية قياس الأثر البيئى للمشاريع المزعم إقامتها فى هذه المناطق.

ورغم أن فلسفة العدالة البيئية تبدو واضحة ومنطقية بل بديهية فهى تقوم علي حق أفراد المجتمع علي اختلاف أعراقه أو أجناسه أو دخله بالتمتع ببيئة صحية.

(www. greenline. com)...

المبادئ الأساسية لحقوق الإنسان البيئية:-

(١) الحق فى بيئة أمنة وملائمة تضمن الصحة والسلامة للأجيال الحالية دون الانتقاص من حقوق الأجيال المستقبلية، والتخلص من التلوث والتدهور البيئى.

(٢) حق استدامة استخدام الموارد الطبيعية من خلال تحقيق العدالة والمساواة لجميع المواطنين وعدم تعريض المكونات الطبيعية للاستنزاف والتدهور والتلوث.

(٣) الحق فى المشاركة الفاعلة فى التخطيط وصنع القرارات فيما يتعلق بالتخطيط البيئى والتنموى، وتلقى المساعدة فى حالات الكوارث البيئية الناجمة عن ظروف طبيعية أو بشرية.

(٤) التأكيد علي كافة النشاطات التنموية قد تم تخطيطها وتنفيذها بمواصفات تتلائم والمعايير البيئية ذات علاقة بحياة الإنسان وصحته.

(www. mongoa. gov)

دور المجتمع والبلديات في وضع توصيات للحفاظ على البيئة:-

(١) ضرورة وجود المهارة الشخصية والعامة فى المحافظة علي البيئة.

(٢) القدرة علي فتح قنوات الاتصال مع الجهات البيئية الرسمية منها والأهلية عن طريق اللقاءات والندوات وورش العمل والأنشطة.

(٣) الإطلاع والتعرف علي المشاكل والأنظمة والقوانين البيئية سواء العالمية أو المحلية.

(٤) إصدار الأنظمة والتشريعات الدائمة لحماية البيئة.

(٥) ضرورة وضع خطط وبرامج تخدم أهداف بيئية فردية وعامة ووضع الاستراتيجيات طويلة وقصيرة المدي مع الاستعانة بذوى الاختصاص.

(٦) تفعيل سلطة مساءلة المسئولين عن الشأن البيئى ومحاكمة ومحاسبة المخالفين.

(٧) إصدار الأنظمة الداعمة لحماية البيئة وضرورة التواصل والتنسيق بين المجالس والجمعيات البيئية.

(http:// websry. municipalitu. gov)...

الطرق التي يجب إتباعها لعلاج مشكلة التلوث والأخطار البيئية الناتجة عنه:-

(١) لابد من تغيير نظرة وسلوك الناس أنفسهم تجاه النهم الصحيح للبيئة، والتعامل معها بإيجابية، لأنه لابد أن نعيش فى بيئة نظيفة حيث أنه بدونها لايمكن تحقيق أى تنمية مستدامة أو نهضة حضارية مرتقبة.

(www. al- watan. com)...

(٢) لابد من الاحتفاظ بالسجل البيئى للمنشآت الصناعية وهذه لابد أن تكون خطوة أولي لخلق نظام إدارة بيئية يحترم من الجميع وخاصة العملاء الخارجيين، وأن من خلال متابعة اتزان المواد وقياس الانبعاثات وآثاري البيئة واحترام التشريعات تستطيع الإدارة بالمنشأة تحديد الأولويات وكسب احترام المجتمع المحلى والشركاء فى مجال العمل.

(٣) ولابد من تحقيق التوافق البيئى داخل المنشآت داخل البيئة الصناعية وذلك للتوافق مع القوانين البيئية لحماية البيئة من الأخطار.

(www. hrinfo. net)...

(٤) إدارة المخاطر الكيميائية فى الصناعة: تتواجد المواد الكيميائية فى معظم إن لم يكن كل بيئات العمل الصناعية، وبالتالى تمثل مراحل استعمال وتخزين ونقل الكيماويات، وكذلك خطوات التخلص منها أو من مخلفاتها، تمثل جميعها مصادر للخطورة علي صحة العاملين وعلي البيئة. وبالرغم من ذلك، لا نعرف إلا القليل عن المخاطر الصحية الحادة أو المزمنة أ المؤجلة لتلك الكيماويات التى تتداولها بشكل مستمر، وما إذا كان بعضها سام أو قابل للتفاعل الذى أو ضار لعناصر البيئة.

(http:// llindustuy.eeaa.gov. eg)...

(٥) نقطة هامة: يتعين علينا أن نتعرف علي مواطن الخلل وعدم التوازن فى المعادلة البيئية العالمية. فالدول الأكثر ثراء مسئولة عن قدر كبير من الأضرار التى

تتعرض لها البيئة. ومع أن تلك الدول تحتوى علي ين تحـ فقط من تعداد السكان. إلا أنها تتسبب فى ٥٠٪ من انبعاث غاز ثانى أكسيد الكربون علي مستوي العالم.

(www. Project-Syndicate.org)...

أهم الإجراءات التي يجب أن تتبعها الدولة لحماية البيئة من التلوث وأضراره:-

(١) تطبيق قوانين حماية البيئة ومنع كل الجهات من إلقاء الملوثات دون معالجة فى البيئة المحيطة.

(٢) استخدام المكافحة الحيوية المتكاملة وعدم استخدام المبيدات إلا فى الحالات الضرورية.

(٣) مراقبة جميع المواد الضارة المؤدية للتلوث ومعرفة كميتها فى التربة.

(٤) إتباع الدورات الزراعية بشكل علمى ومدروس.

(٥) معالجة المياه العادمة قبل استخدامها للرى.

(٦) المحافظة علي النظام البيئى الطبيعى والغطاء النباتى.

(٧) ترشيد استخدام الأسمدة الكيميائية، مع التركيز علي استخدام الأسمدة العضوية.

(٨) حماية الثروة الحيوانية والنباتية.

(www. Unep. org.)...

بعض أساليب وطرق المكافحة:-

(١) التخلص من بقع الزيت فى مياه البحر.

(٢) التخلص من المخلفات الصلبة.

(٣) التخلص من المخلفات السائلة.

(٤) توفير الطاقة البديلة وترشيدها وحماية البيئة.

(٥) الزراعة وحماية البيئة. أولاً:- حماية التربة الزراعية من التلوث بالمبيدات. ثانياً:- تعمير الصحراء. ثالثاً:- استخدام نبات البردى فى معالجة مياه الصرف الصحى. رابعاً:- الاستفادة من نبات ورد النيل.

(٦) حماية الآثار من التلوث وعدم تشويهها.

(٧) الاهتمام بالمحميات الطبيعية وبإنشائها.

(٨) الاهتمام بسن التشريعات وعقد المؤتمرات الخاصة بحماية البيئة من التلوث.

(www. Fekrzad. com)...

أن الاهتمام بالبيئة المحيطة بالبشر قديم قدم الإنسان نفسه، فالإنسان لا ينفك عن الاحتياج إلي بيئته والتفاعل معها أو الانشغال المتخصص بالبيئة هو الحفاظ عليها وعلي توازنها بالإستخلاق والعمارة، أما الاهتمام بالبيئة فحديث نسبياً وقد ظهر اصطلاح علم البيئة (ecology)علي يد عالم الحيوان الألمانى (أرنست هايكل) عام ١٨٦٦ ويشتق اصطلاح علم البيئة (ecology) من الكلمة اليونانية (Oikos) والتى تعنى المواطن. ويبحث هذا العلم كما نعرف فى علاقة الكائنات الحية ببيئتها.

(www. Khayma. com).

وقد استعرضنا من خلال هذا البحث أبعاد تلك العلاقة بين الإنسان والبيئة، ومدي تأثيره فيها، فقد نمت الحضارة البشرية فى المجتمعات الأولية عن طريق تغذية غرائزها وشعبت هذه الغرائز بممارستها فى الطبيعة وتكوين علاقتها بالبيئة واستخدام الانسان وسيلة التأمل لتغذية ،ذه الغرائز وبهذه الوسيلة عرف الإنسان بأن كيف يستطيع أن يحمى مجتمعه ويخلد حضارنه. وهنا جاء الإنسان ليستخدم الأراضى قرب الأنهار الزراعية ليشبع بعض غرائزه وتأمل الإنسان فى الأرض وتغيراتها وتغيرات الكون ليكون علاقة معها وسيتم فى حياته كما قلنا ليغذى غرائزه، ولكن لم ينتهى هذا التأمل فقط للأرض بل اتجه بالنظر للسماء وما فيها.

الوعي البيئي:-

إن من أغراض التعليم البيئى حيث تهدف إلي مساءلة المجموعات الاجتماعية والأفراد إضافة إلي المعرفة وتسهم فى مساعدة الأفراد لكى يكتسبوا أنواع الخبرة وكذلك فهم أساسى للبيئة والموقف البيئى والحساس للبيئة ومشكلاتها، وكذلك أيضاً فهم الموقف البيئى من خلال خنق الحافز للمشاركات الفعالة فى التحسين البيئى والحماية والمهارات المتعددة لحل المشكلات البيئية والمشاركة: أى إعطاء الفرصة للأفراد للمشاركة فى إيجاد الحلول للمشكلات البيئية.

(www. buildexonline. com).

كيف يتحقق الوعي البيئي....؟

إن الوعى البيئى لايتحقق إلا عندما تنعكس المعرفة بشكل سلوك بيئى إيجابى وأنماط استهلاكية وإنتاجية مستدامة. والسؤال الذى يطرح نفسه هنا كيف نستطيع أن نجعل المعرفة تنعكس كسلوك بيئى ...؟

(www. Freewedtown. com).

وفى إطار إجابتنا علي هذا السؤال يصادفنا مفهوم (التربية البيئية) وهى يمكن تعريفها علي أنها: نهج تربوى لتكوين الوعى البيئى من خلال تزويد الفرد بالمعارف والقيم والاتجاهات والمهارات التى تنظم سلوكه وتمكنه من التفاعل مع بيئته الاجتماعية والطبيعية بما يسهم فى حمايتها وحل مشكلاتها واستثمارها استثماراً مرشداً .www) (.moe. edu. qa ويمكن تعريفها أيضاً علي أنها تربية فى البيئة ومن أجل البيئة تهدف مشكلاتها كما تكمن أهميتها أيضاً فى إكسابهم السلوكيات الموجودة تجاه البيئة. ولكى تحقق التربية البيئية هذه المهمة ينبغى توثيق الصلة بين العمليات التربوية والواقع وتنظيم برامج وأنشطة حول المشكلات البيئية التى تواجه المجتمع وتحليل تلك المشكلات من خلال منظور شامل وجامع بعدة فروع بحيث تتيح فهمَ المشكلات البيئية علي نحو سليم.

(www. oreanıt. edu-negev. gov).

وهناك أيضاً تعريف ثالث يصفها بأنها جهد تربوى يهدف إلي توعية المتعلمين بالظاهرات السكانية وعلاقتها بالموارد المتاحة لاتخاذ مواقف رشيدة ومسئولة حيال تلك الظاهرات، بما يخدم التنمية الشاملة فى القطر ويساعد علي تحسين نوعية الحياة الحياة للفرد والأسرة والمجتمع.

تعريف التربية البيئية من وجهة نظر بعض المربيين:-

يري بعض المربيين أن دراسة البيئة فى حد ذاتها ضمان لتحقيق تربية بيئية فى حين يري بعضهم الأخر أن الأمر أشمل من ذلك وأنها ليست مجرد تدريس للمعلومات والمعارف مثل: مشكلات البيئة كالتلوث وتدهور الوسيط الحيوى واستنزاف الموارد ولكنها تواجه فى حقيقة أمرها طموحاً أكبر من ذلك تمثل فى جانبين هما:-

(١) إيقاظ الوعى البيئى والذى يتمثل فى تمكين الإنسان من القدرة علي انتقاء التكنولوجيا وتطويعها فى خدمة البيئة لتأهيلها للمرحلة الثانية من التنمية فى مرحلة الإبداع تسهم فى بناء الإنسان المتطور فى تفكيره.

(٢) تنمية القيم التى تُحسن من طبيعة العلاقة بين الإنسان والبيئة.

(www. geocities. com).

أهداف التربية البيئية الصحية:-

(١) تكوين اتجاهات بيئية سليمة وصحية وذلك بتحفيز الرغبة فى إتباع التوجيهات والقواعد الصحية والرغبة للوصول إلي أعلي مستوي بيئى صحى ممكن.

(٢) تكوين عادات صحية سليمة بإتباع أسلوب السلوك البيئى الصحى السليم فى الحياة اليومية.

(٣) العمل علي إتباع الخطوات التى تحد من انتشار المرض والمساهمة فى تحسن البيئة فى المجتمع.

(٤) التزويد بالمعلومات والحقائق الأساسية بالنسبة للبيئة الصحية وكيفية المحافظة علي صحة البيئة عامة وصحة الأسرة والصحة الشخصية.

(www. ao- academy. org).

(٥) الإسهام فى تجديد النظام التربوى وتطويره، وتنمية الوعى السكانى لدي المتعلمين.

(٦) إظهار التأثير المتبادل بين النمو السكانى ومظاهر الحياة المتنوعة للفرد والأسرة والمجتمع.

(٧) تكوين مواقف ملتزمة تجاه بعض القضايا السكانية لدي الجماهير لتتخذ سلوكاً منسجماً مع نوعية الحياة التى ترغب فيها.

(www. Freewebtown. com).

وهناك أهداف للتربية البيئية تكون في مجالات معينة كالآتي:-

أولاً:- في مجال المعارف:-

(١) اكتساب التلميذ المفاهيم الأساسية فى البيئة ومكوناتها.

(٢) إدراك التلميذ العلاقات والتفاعلات بين الجوانب البيئية الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية.

(٣) إدراك التلميذ أثر العوامل الداخلية والخارجية فى التغير البيئى.

(٤) إدراك التلميذ أهمية التوازن البيئى وأهمية الموارد الطبيعية البيئية.

(٥) التعرف علي مخاطر التلوث والمشكلات التى تنجم عن ذلك.

(٦) تفهم أهمية الجهود الوطنية لحماية البيئة وتنميتها.

(http:// cairo.daad. delar/23.htm).

ثانياً:- في مجال القيم والاتجاهات:-

(١) تعزيز تفاعل الفرد مع بيئته والحفاظ عليها.

(٢) تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو دور الكائنات الحية فى التوازن البيئى.

(٣) تنمية الإحساس لدي الفرد بأهمية العمل الجماعى فى حماية البيئة واستثمار مواردها، وتعزيز الاتجاه الإيجابى للحد من التلوث.

(٤) تقدير جهود الدولة فى حماية البيئة وتنميتها والمشاركة الفعالة فى تعزيز الجهود.

ثالثاً:- في مجال المهارات:-

(١) تطوير مهارات التفكير العلمى فى التعرف علي مشكلات البيئة والمشاركة فى حلها، وتنمية مهارات الإبداع.

(٢) تنمية مهارات تصنيف العينات المتنوعة التى تجمع من البيئة.

(٣) تنمية مهارات الأفراد العملية بإنشاء الحدائق والمحميات البيئية.

(www. Planning. gov).

وتستلزم التربية البيئية وجود ما يسمى بـ(الثقافة البيئية).

الثقافة البيئية ومهامها الأساسية:-

إن تأمين الأسس الطبيعية للحياة الإنسانية من خلال حماية مسئولة للبيئة متمثلة بالوقاية الاحتياطية ضد الأخطار البيئية علي ضوء وجهات النظر الأيكولوجية والإيكوتومية والاجتماعية. وتتمثل السياسة البيئية جزءاً من السياسة العامة والضرورية لمستقبل إنسان أفضل وبجانب وظيفتها فى حماية البيئة من الأخطار فهى تتجنب المشاكل البيئية وإيجاد العلاقات والإجراءات الضرورية لحماية صحة الإنسان. وتهدف الثقافة البيئية لتطوير الوعي البيئى وخلق المعرفة البيئية بغية بلورة سلوك بيئى إيجابى ودائم وهو بمثابة الشرط الأساسى لكى يؤدى كل شخص دوره بفعالية لحماية البيئة والحفاظ علي الصحة العامة.

(www. 4ec0. com).

الأهداف الثانوية للسياسة البيئية تنحصر بحل المشاكل التالية:-

(١) الإدارة المتكاملة للمخلفات والمواد الخطرة والمواد الكيميائية.

(٢) مكافحة التصحر وإنقاذ المنظر الطبيعى العام من الهلاك الناتج عن التلوث البيئى.

(٣) نظافة الهواء.

(٤) حماية الصرف الصحى ومعالجتها. .(Equration des eaux)

(٥) تجنب الضجيج (www. ahram. org. eg.)..

أهداف الثقافة البيئية:-

(١) إزالة ومعالجة الأضرار البيئية القائمة.

(٢) تجنب أو إقلال المشاكل والأخطار البيئية الراهنة.

(٣) الوقاية الاحتياطية من المشاكل البيئية المستقبلية الممكن تداركها.

(٤) إصدار القوانين والأوامر الإدارية المتعلقة بكافة مجالات حماية البيئة.

(٥) إمكانية فرض ضرائب ورسوم بيئية بحسب مبادئ معينة مثل من يستهلك البيئة أكثر يدفع أكثر.

(٦) العمل علي الارتقاء بمستوي الوعى البيئى بين السكان ومتابعة تطوره من خلال برامج ثقافية وإعلامية وتقديم الاستشارات والنصائح البيئية والوقوف عند المحاولات الرامية لنقل الصناعات الملوثة لبلدان العالم الثالث.

(www. naishan. com).

وإن زيادة الوعى البيئى لدي المواطنين يمثل التحدى الأكبر فى مسيرة العمل علي نفس القدر تأتى قضية الالتزام بقواعد حماية البيئة والحفاظ عليها من كافة الأفراد والمؤسسات الوطنية، وفى هذا المجال لابد من بذل الجهود المتعددة فى مجال الاتصال البيئى بالإضافة إلي برامج التوعية لمختلف القطاعات وهذه القضية تحتاج حقاً للجهود الوطنية لأنها تعتبر حجر الزاوية لتحقيق بيئة آمنة لنا جميعاً.

(www. Khayma. com).

ومع تزايد الوعى البيئى فى غضون الربع الأخير من القرن العشرين الذى يشهد تطوراً ملموساً فى تكنولوجيات الإنتاج والخدمات من جانب وإرتفاعاً كبيراً فى معدل الزيادة السكانية وتحسناً ملحوظاً فى مستوي المعيشة ومعدلات استهلاك المياه وبالتالى تولد مياه الصرف الصحى الأمر الذى أفضي إلي اتساع الفجوة بين المتاع من المواد المائية وبين الطلب عليها فى كثير من الدول لا سيما دول العالم الثالث مما حول الممارسات إعادة استخدام المياه العادمة إلي سياسات محورية للمياه فى عدة دول. ومن هنا لابد من تحقيق الأمان والسلامة للإنسان والحيوان الذى يعيش عليها فى النهاية.

(www. Fedfin.. gov).

دورك كفرد في الحفاظ على بيئتك:

(١) الشعور بالمشكلة البيئية وتحديدها.

(٢) الإقبال علي التربية البيئية والاهتمام بها وعدم اهمالها.

(٣) طلب المساعدة عند الحاجة.

(٤) إعلاء فكرة الوعى البيئى بفاعلية بين الناس والمساهمة فى تنشيطها.

(٥) حاول أنت نفسك ألا تلوث بيئتك.

(٦) لا تتكاسل فى أن تلقى القمامة فى الصندوق المخصص لها، بدلاً من الشوارع.

(٧) حاول أن تكون قدوة لأولادك ولغيرك فى الحفاظ علي البيئة ونظافتها.

(٨)حاول ألا تخل بأى عنصر من عناصر البيئة، حتي تحافظ علي التوازن البيئى.

(٩) العمل علي تنفيذ المشروعات الصغيرة بجهود شبابية للاستفادة من المخلفات وإعادة تدوير المكونات الغير عضوية حتي يمكن الاستفادة بدلاً من تلويث البيئة بها.

(١٠) القيام بعمل مواقع علي شبكة الإنترنت تكون هادفة وتحمل أهم الموضوعات الخاصة بالبيئة ومشكلاتها وتصميم الموضوعات ذات القيمة، وتبادل الآراء والمقترحات حول ضرورة الحفاظ علي البيئة نظيفة صحية.

(١١) تنمية القدرات الإبداعية والفكرية والجمالية لتجميل البيئة وتحسين مظهرها وجعلها فى أفضل صورة وحلية.

(١٢) أن ننظر إلي نمط حياتنا ونري ما إذا كنا نهدر الطاقة ونلوث البيئة أولاً .. وإذا كنا كذلك فلنحاول أن نكون أفضل .. ونغير من نمط حياتنا.

(١٣) العمل علي نشر الخضر والمزروعات والأشجار علي الأقل فى منازلنا وحولها .. فمن زرع حد.

نصائح بيئية من أجل حياة أفضل:

- البيئة إطار للحياة ومورد للثروات.
- الكوكب الأرضى فى حاجة دائمة لصيانة موارد البيئة.
- الماء أصل لحياة وسر الوجود لتجنب تبزيره والاسراف فى استخدامها (فى صيانة الماء صحة ونماء).
- التربية البيئية مفتاح لصيانة الموارد الطبيعية.
- لنعش فى وسط أخضر ونظيف فى مدينة بيئية نموذجية.
- تلوث الهواء تسمم وفناء.

- التنوع البيولوجي ثروة وطنية نفيسة ورصيد ايكولوجي وطني نفيس فلنسع لحماية ثرواتنا الحيوانية والنباتية من الانقراض حتي لايختل التوازن البيئي.
- بالمحافظة علي سلامة بيئتنا نحافظ علي سلامة صحتنا.
- التغيرات المناخية المترتبة علي الهواء تؤدى إلي الجفاف الذى ينجم عنه التصحر وعقم الطبيعة.
- تجنب طرح النفايات فى المرافق الخاصة بالأماكن العمومية لكى لا تخلق بيدك مسببات التلوث.
- تجنب قطع الأشجار وحريق الغابات والرعى الجائز لأن ذلك يؤدى إلي استفحال التصحر وتدهور التربة.
- تحاشى استعمال الآليات الملوثة فى الأنشطة الصناعية وتعويضها بالتكنولوجيا النظيفة.
- المحافظة علي الثروة المائية والعمل علي نقائها والاهتمام بها وحمايتها من التلوث.
- إن الحصول علي قطرة ماء واحدة يكلف الكثير فتجنب الإسراف فى الماء أيها البيئى الصغير..(htpp:// membres. lycos. Fr)
- المحافظة علي النظام البيئى والعناصر المكونة له من تزايد التدهور والانقراض.
- توفير الظروف المناسبة للتجرد الطبيعى وإعادة الحياة البرية لسابق عهدها قدر الإمكان.
- الحفاظ علي المناظر الطبيعية والظواهر الجمالية.

(www. Thenewalbnabet. com).



المراجع العربية والأجنبية والمواقع الإلكترونية

أولاً:- المراجع العربية:-

١- اسلام، (أحمد مدحت)، التلوث مشكلة العصر، عالم المعرفة، المجلس الوطنى للثقافة والفنون، الكويت، العدد رقم ١٥٢، أغسطس ١٩٩٠.

٢- الحمادى، (أحمد خليفة)، عزيز، (محمد الخرامى)، البيئة الخليجية وعوامل حمايتها من التلوث، ط١، إصدار جمعية أم المؤمنين النسائية،عجمان.

٣- الفقى، (محمد عبدالقادر)، البيئة ومشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٦

٤- الفقى (محمد عبد القادر)، منظمات البيئة، الدار العربية للنشر والتوزيع، ١٩٩٥

٥- ارناؤوط (محمد السيد)، الإنسان وتلوث البيئة، الدار المصرية اللبنانية، مكتبة الأسرة القاهرة.

٦- النجار (ميردل سعد)، تلوث البيئة فى مصر والمخاطر والحلول، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٩

٧- المحيميد (أحمد بن ابراهيم)، التلوث البيئى أضراره وطرق معالجته، دراسة علمية تطبيقية، السعودية، اصدرات نادى الاولادى.

٨- البنا (على على)، المشكلات البيئية وصيان الموارد الطبيعية، دار الفكر العربى، القاهرة، ٢٠٠٠

٩- الصعيدى (عبدالحكم عبداللطيف): الإنسان وتلوث البيئة، الدار المصرية اللبنانية ١٩٩٣.

١٠- السيد (محمد)، التلوث البيئى واثره علي صحة الإنسان، دكتوراه فى العلوم الزراعية، ١٩٩٧

١١- الجندى (إبراهيم على)، التلوث يخنق الجميع، الأمن الصناعى يقيهم، ١٩٨١

١٢- الريس (فرج صالح)، جرائم تلويث البيئة، المؤسسة الفنية والنشر، القاهرة، ط١، ١٩٩٨

١٣- الكندى (عبدالله رمضان)، التلوث الهوائى والأبعاد البيئية الاقتصادية، مجلة العربى الكويت، العدد ٤٠٥، اغسطس ١٩٩٢

١٤- العلمى (رياض)، من ملوثات البيئة، الغبار الطائر، العربى، العدد ٣٣، مايو ١٩٨٦

١٥- الرحيمى (محمد)، التلوث، الدواء الفاسد، الغذاء المسموم، عصبة مناخية تهدد البشرية بالفناء، العربى، العدد ٣١٦، مارس ١٩٨٥

١٦- المراغى (محمود)، الصحراء تزيد والهواء يفسد الماء يغرق كل شئ العربى، العدد ٢٩٩، اكتوبر ١٩٨٣

١٧- اندرو (ماك)، ترجمة عبد اللطيف خليفة، جمعة يوسف، علم النفس البيئى، الكويت، مطبوعات جامعة الكويت، ٢٠٠٢

١٨- المير (محمد جمال)، التلوث بالضجيج، جمعية حماية البيئة الكويتية، ١٩٨٣.

١٩- المجالس القومية المتخصصة: دراسة عن شدة الضوضاء وتأثيرها فى القاهرة الكبري وضواحيها، القاهرة، ١٩٨٨، صـ٦٦

٢٠- المؤتمر القومى الأول للدراسات والبحوث البيئية، آليات التلوث البيئى وآثاره ومعالجته، مجـ٢، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

٢١- السمادونى، (السيد ابراهيم)، أثر الضوضاء ومركز الضبط علي الدقة فى الأداء التحركى لدي عينة من طلبة الجامعة، المؤتمر القومى الثانى للدراسات والبحوث البيئية، معهد البيئة، جامعة عين شمس، ١٩٩٠

٢٢- الشرنوبى (محمد عبدالرحمن)، الإنسان والبيئة، مكتبة الأنجلو المصرية، ط٣، القاهرة،١٩٨٩

٢٣- العددات (محمد عبدو)، وأخرون، التلوث وحماية البيئة، ط٣، جامعة الملك سعود الرياض، ١٩٩٧

٢٤- الصالح (فؤاد)، التلوث البيئى، أسبابه ومخاطره ومكافحته، ط١، دار حفر للدراسات والنشر، دمشق، ١٩٩٧

٢٥- المدنى (إسماعيل محمد)،ثرواتنا البيئية مهددة، دار الحكمة، القاهرة، ١٩٩٧

٢٦- الطبعة (محمد السيد)، الإنسان وتلوث البيئة، الهيئة العامة للكتاب، ط٢، ١٩٩٩

٢٧- القاسمى (خالد محمد)، وأخرون، أمن وحماية البيئة، حاضراً ومستقبلاً، دار الثقافة العربية، الشارقة، ط١، ١٩٩٧

٢٨- أبو قرين (مصطفي محمد)، تلوث البيئة وأسبابه ومخاطره، دار الكتب الوطنية، بنغازى، ١٩٩٢

٢٩- أبو خليفة (غازى)، هدم البيئة، دار الصفصاف، ليبيا، ١٩٨٥

٣٠- الندوة العربية الإقليمية علي التلوث البيئى، مركز الشرق الأوسط، ١٩٨٩

٣١- بن صادق (عبدالوهاب رجب هاشم)، التلوث البيئى، النشر العالمى والمطابع، جامعة الملك سعود، السعودية.

٣٢- باكاكس (ت)، الأبعاد الصحية للتحضر، ترجمة عبدالرحمن الشرنوبى، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، ١٩٨٥، صـ١٨٨-١٧٨-١٨٥-١٨٣

٣٣- ريتشر، (مورى) لند (شيرلى)، منازل صحية فى عالم كله سموم، ايتراك القاهرة، ٢٠٠١، صـ٢٤٩.

٣٤- باشا (أحمد) الإنسان ومشكلة التلوث بالضوضاء، مجلة الأزهر، الجزء الثامن، السنة الخامسة والستون، فبراير ١٩٩٣، القاهرة.

٣٥- جمعة (محمود أحمد)، التلوث الضوضائى وفوق الصوتيات، دار الراتب الجامعية، بيروت.

٣٦- جهاز شئون البيئة (التدخين خطر يهدد صحتك)، وزارة الدولة لشئون البيئة.

٣٧- جهاز شئون البيئة مشروع التحكم فى التلوث الصناعى www.eeaa.gov.eg/epop.htm

٣٨- جرعان (جبر سعيد)، أثر الضجيج المرورى علي سكان المناطق الحضرية فى الأردن، مركز الديموغرافى، القاهرة، ٢٠٠٣

٣٩- جرامون (روبرت لافون)، التلوث وقضايا الساعة، ترجمة نادية التبانى وجورج عزيز، الناشر: شركة ترادكسيم، ١٩٧٧

٤٠- جريدة الأهرام، الضوضاء المستمرة تصيب الأجنة بالأمراض العصبية، صفحة الأسرة والطفل، بتاريخ ٢٧/١١/١٩٨٨

٤١- جهاز شئون البيئة، تلوث البيئة مشكلة العصر، القاهرة، ١٩٨، جريدة الرياض، ٢٨/٤/٢٠٠٥، العدد ١٣٤٥٧

٤٢- حسن، (فاضل)، ملوثات الهواء وطرق معالجتها، العربى، العدد ٣٧٨، مايو ١٩٨٠,

٤٣- حسن (محمد ابراهيم)، البيئة والتلوث، دراسة تحليلية لأنواع البيئات ومظاهر التلوث، مركز الأسكندرية للكتاب، الإسكندرية، ١٩٩٥ .

٤٤- خليل (أحمد)، الربو الشعبى، أسبابه غير معروفة وغبار الملوثات والتدخين لهما دور رئيسى Desktop/seeart-asp-htm

٤٥-رضوان (سمير)، معارك الاستنزاف بين الإنسان والبيئة، العربى، العدد ٣٥٤، مايو ١٩٨٨ .

٤٦- رياض (وجيرى)، البيئة فى مصر، مجلة التنمية وجهاز شئون البيئة بمصر، العدد ٢٤، ١٩٨٨، القاهرة.

٤٧- رفعت (رفعت محمد)، مشكلة التلوث البيئى الناتج عن تسيير المركبات بمدينة القاهرة وكيفية معالجتها، ماجيستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، ١٩٩٤ .

٤٨- سويلم (محمد نبهان)، التلوث البيئى وسبل مواجهته، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٩ .
٤٩- سليمان (محمد محمود)، الجغرافيا والبيئة، وزارة الثقافة، دمشق.
٥٠- شحاته، (حسن أحمد)، التلوث البيئى فيروس العصر، المشكلة وأسبابها وطرق مواجهتها، دار النهضة العربية، القاهرة، ط٢ .
٥١- صفر (محمد عزو)، تلوث المياه واكتشافات جديدة، العربى، العدد ٣٢٠، يوليو ١٩٨٥ .
٥٢- صادق (عبدالله صادق)، نصف سكان العالم العربى يعيشون بأقل من دولار فى اليوم www.alwatan.com .
٥٣- طلبة (مصطفي)؛ الخولى (اسامة)، وجهاً لوجه، العربى، العدد ٣٦٢، يناير ١٩٨٩
٥٤- طحنون (زكريا) التلوث خطر واسع الانتشار، دار السحاب، القاهرة، ٢٠٠٤ .
٥٥- عبد العزيز (محمد كمال) الصحة والبيئة، التلوث البيئى والخطر الداهم علي صحتنا، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٩ .
٥٦- عطوي (عبدالله)، الإنسان والبيئة، مؤسسة عزالدين، القاهرة ، ١٩٩٣ .
٥٧- عبدالله (مجدى أحمد)، علم النفس البيئى، دراسة فى سيكولوجية العلاقة بين البيئة والإنسان)، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
٥٨- عبدالسلام (على زين الدين)، وأخرون، تلوث البيئة ثمن للمدنية، المكتبة الاكاديمية، القاهرة، ١٩٩٢ .
٥٩- عبدالعاطى (السيد)، الإنسان والبيئة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٠ .
٦٠- عيسي (إبراهيم سليمان)، تلوث البيئة، دار الكتاب الحديث، القاهرة، ٢٠٠٠ .
٦١- عيسوى، (عبد الرحمن)، علم النفس البيئى، دار المعارف، القاهرة.
٦٢-عيسوى (عبدالرحمن)، شرح قانون البيئة من المنظور النفسى والتربوى، دار الفكر الجامعى، الاسكندرية، ط١، ٢٠٠٦ .
٦٣- عبدالمقصود (زين الدين)، البيئة والإنسان، رؤية اسلامية. دار البحوث العلمية، الكويت، ١٩٨٦ .
٦٤-عبدالمقصود (زين الدين) قضايا بيئية معاصرة، منشأة المعارف، الإسكندرية، ط٣، ٢٠٠٠ .
٦٥- عبدالهادى (عبد العزيز مخيمر)، دور المنظمات الدولية فى حماية البيئة، دار النهضة العربى، القاهرة ١٩٨٦ .

٦٦- قاسم (مني)، التلوث البيئى والتنمية الاقتصادية، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، ١٩٩٣ .
٦٧- كولاس (رينيه)، ترجمة محمد يعقوب، تلوث الماء، منشورات عويدات، بيروت، ١٩٨١ .
٦٨- كتاب العربى، الإنسان والبيئة، صراع أو توافق، مجموعة كتاب الكتاب السادس والعشرون، يناير ١٩٩٠ .
٦٩- كلادايوت (مارى)، شوشول (رينيه)، الضوضاء، ترجمة نادية الجندى، ناجى سمير شحاته، دار المستقبل العربى، القاهرة، ١٩٩١ .
٧٠- مسلم (ابراهيم محمد)، التلوث، ط١، مطابع الجمعية العلمية، مجلة أصدقاء البيئة، دولة قطر، العدد ٥ ، ٢٠٠٠ .
٧١- مجلة البيئة، وزارة البلديات الإقليمية والبيئية، سلطنة عمان، العدد ١١ ، عام ٢٠٠٠
٧٢- مصيلحى (فتحى محمد)، الجغرافيا الصحية والطبية، دار الماجد للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٨ .
٧٣- موسي (على حسن)، أهم قضايا العصر، دار الفكر، القاهرة، ٢٠٠٠ .
٧٤- هلال (أشرف)، جرائم البيئة بين النظرية والتطبيق، بدون دار نشر، ط١، ٢٠٠٥ .
٧٥- هلال (أشرف)، جرائم البيئة بين النظرية والتطبيق، بدون دار نشر، ط١، ٢٠٠٥

ثانياً:- المواقع الأجنبية:

١- التلوث تعريف القاموس الالكترونى ميريام ويستر أون لاين
٢- تاريخ التلوث الناتج عن صهر النحاس أثناء الحضارة الرومانية وخلال العصور الوسطي مسجل فى علم غرينلاند رقم ٢٧٢، ١٩٩٦
٣- غازى (٢٠٠٢)، الأطروحات العربية عن التلوث البيئى حتي نهاية القرن الثالث عشر، البيئة والتاريح(٤) ٨، صـ٤٨٨-٤٧٥ .
4- David Urbinato (Summer 1994). London's Historic "pea-soupers" United States Environmental Protection Agency Retrieved 2006-08-02

٩- مخاوف متعلقة بـ MTBE من الموقع الإلكترونى لوكالة الولايات المتحدة لحماية البيئة (U.S.EPE).

١٠- الإعلان الصادر عن مؤتمر الأمم المتحدة المعنى بالبيئة عام ١٩٧٢ .

١١- تقرير الزداء البيذى لعام ٢٠٠١، النقل كندا (Canada)موقع صفحة الويب.

١٢- حالة البيئة، العدد نوعية الهواء أستراليا (Asturalia) من موقع صفحة الموقع الإلكترونى المعتمدة على إدارة معلومات الطاقة فى جدول البيانات.

١٣- التلوث والمجتمع ماريسا بوكانان وكارل هورويتز، جامعة ميشيغان (University of Michigan)

١٤- الربيع الصامت، صاد كارلسون، عام ١٩٦٢ .

15 - Beychoh, Milton R. (January, 1987) , A data base of Dioxion and furan emissions from refuse incinerators, Atmospheric Environment 21 (1): 29 - 36. doi : 10. 1016/0004-6981 (87) 90267 - 8.

16- World Resource Institute : August 2008 monthly Update : Air Pollution's Causes consequences and solution Submitted by matt Kallman on Wed, 2008 - 08 - 20 18: 22 Retrieved on April 17, 2009.

17- Waterhealth connection. org. Overview of Waterborne Disease Trends by Patricia L. Meinhardt, MD, MPH, MA, Author. Retrieved on April 16, 2009 .

18- Pennsylvania state University, Potential Health Effects of Pesricides. by Eric S. Lorenz, 2007.

19- Gershon Gohen ph. D. The "solution" to Pollution is Still Dilution, Earth island institute Retrieved, 2006 - 02 - 14 .

20- What is required. Clean Ocean Foundation (2001) Retrived 2006-02-14.

٢١- انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون الجدول ١، تقرير ٢٠٠٤، DOE/ELA-0573. إدارة معلومات الطاقة Energy Information Administration.

ثالثاً: المواقع الإلكترونية:

http://www.feedo.net/Environment/Pollution/Airpollution.htm

http://www.medsy.net/ambience/ambience2-3.htm

http://www.greenline.com.kw/Reports/094.asp

http://www.Wildlife-pal.org/Enveronment .htm

http://www.eef.org.bh/wedarabic.htm

http://www.moe.gov.lb/

http://translate.google.com/translate?hl=ar&si=en&u=http://www.world bank.org/environment&sa=X&oi=translate&resum=8&ct=result&prev=/search%3Fq%3DENVIRONment%26hl%3Dar%26rlz%3D1T4RNWN-en-EG208

http://www.egyptiongreens.com

http://www.islamonline.com

-http://209.85.165.104/search?q=cache:Bo3HifdBffcJ:www.fekrzad.com/library/7474

http://www.sandroses.com

http://www.shebacss.com/docs/soipasr001-09.pdf

-http://facuality.ksu.edu.sa/salfarraj/pages/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%84%D9%88%D8%AB%D9%88%D8%AD%D9%85%D8%A7%D9%8A%D8%A9%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%A6%D8%A9.aspx

http://cairofuturevision.gov.eg/uplads/issueUpload/26/%D8%A7%D9%84%D8%A6%D8%A9%20%D9%88%D8%A7%D9%84%AA%D9%84%D8%AB.pdf

http://www.abuabdoun.com/PDF-Link/Energy%20and%20trans%20pollution.pdf

http://www.univ-biskra.dz/fac/droit/revuse/revumofakir/sommaire/R5/mf5a7.pdf

http://www.Fekrzad.com/library/7394

http://www.yabeyrouth.com/pages/index3595.htm

http://www.mawsoah.net/gae/freearticle.asp?PageID=060430-0
http://www.greenline.com.kw/Journals/039.asp
http://www.al-jazirah.com/119345/ar6d.htm
http://www.safsaf.org/06arab-sis/ghazi-abo-khalifa.htm
http://www.ajeal.net/magazine/index.php?option=com-content&task=view&id=222&ltemid=1
http://www.alsabaah.comp/paper.php?Sourc=akbar&mlf=interpages&sid=25854
http://www.albesthealth.com/Environmet/Ecology/DevelopmentAndEnvironment.htm
http://science.arabhs.com/01index.htm
http://mmsec.com/m2-files/polution.htm
http://209.85.129.104/search?q=cache:XDycke-is0YJ:www.orianit.edu-negev.gov.il/migzar2/sites/homepage/saeed%255cregfiles%255Cmokadema.doc+%D8%AA%D9%84%D9%88%D8%AB+%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A9%81%D8%B3&hl=ar&ct=clnk&cd=151&gl=eg&client=firefox-a
http://vb.vip600.com/archive/index.php/t-728844.html
http://www.wildlife-pal.org/Environment.htm
http://makatoxicology.tripod.com/pollutions.htm
http://shmk.jeeran.com/talot.htm
http://www.okay1.150m.com/talawothhawa.htm
http://www.eeaa.gov.eg/arabic/main/airp.asp
Http://www.moga.com
http://www.science4islam.com
http://www.4eco.com/noise-pollution/index.html
http://www.ibtesama.com/vb/showthread-t 79089.html
http://www.alnayfat.net/vb/editpost.php?do=editpost&p=2746
www.quiet.org
www.google.com

www.islamonline.net
www.lahaonline.com
www.55A.net
www.arabiccnn.com
www.feedo.net/environment/pollutiondefinitionofpollution.htm
English,Magazine.al Hidaa.1992
www.neelwafurat.com
Http:/maaber.50megs.com
www.wildlife-pal.org
www.taakhinews.org
www.kefaya.com
www.parcegypt.org
www.ead.ae
http://pr.sv.net
www.arablaw.org
www.aci.org
www.greenline.com
www.mongoa.gov
http://websry.municipality.gov
www.al-watan.com
www.hrinfo.net
http://industry.eeaa.gov.eg
www.project-syndicate.org
www.unep.org
www.fekrzad.com
www.khayma.com
www.astronomy.ksclub.org
www.buildexonline.com
www.moe.edu.qa

www.orianit.esu.negev.gov

www.geocities.com

www.ao.academy.org

www.freewebtown.com

http://cairo.daad.delar/23.htm

www.planning.gov

www.4eco.com

www.ahram.org.eg

www.naishan.com

www.islamset.com

www.fedfin.gov

http://members.lycos.fr

www.thenewphabet.com

ملاحق الكتاب

- ملحق رقم (١): الاتفاقيات الدولية الخاصة بالمواد الخطرة.
- ملحق رقم (٢): نشرة الجمعية المصرية للصناعة والبيئة والتي تأسست عام ١٩٩١م.
- ملحق رقم (٣): النفايات الخطرة: مصادرها - أمثله منها - وكيفية معالجتها.
- ملحق رقم (٤): نشرة مركز الناصرية لادارة المخلفات الخطرة.
- ملحق رقم (٥): البحث العلمي في مصر ودورة في خدمة المجتمع وتنميته.

ملحق رقم (١)

الاتفاقيات الدولية الخاصة بالمواد الخطره

يشمل هذا الملحق (رقم ١) عدد من الاتفاقيات الدولية الخاصة بالمواد الخطرة فيمايلى بيانها[١]:

- الاتفاقيات التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP).
- الاتفاقيات التابعة لمنظمة العمل الدولية(ILO).
- الاتفاقيات التابعة لمنظمة الملاحة الدولية (IMO).
- الاتفاقيات التابعة لمنظمة حظر استخدام الأسلحة الكيماوية (OPCW).
- الاتفاقيات التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP).

الاتفاقيات الإقليمية:

- لجنة (مفوضية) الأمم المتحدة الاقتصادية لدى أوروبا (UNECE).
- لجنة (OSPAR).
- لجنة أمريكا الشمالية بالتعاون البيئى (NACEC).
- الاتفاقيات التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP).
- اتفاقية روتردام الخاصة بإجراء الموافقة المسبقة العلم على بعض الكيماويات والمبيدات الخطرة فى التجارة الدولية.
- الاتفاقيات التابعة لمنظمة العمل الدولية (ILO).

الاتفاقية 13: استخدام الرصاص الأبيض في الطلاء:

الاتفاقية 136: الحماية من مخاطر التسمم المنبعث من البنزين:

تم التصديق على هذه الاتفاقية فى 23 يونيو 1971، وتهدف لحماية العاملين من مخاطر استخدام البنزين ومنتجاته التى تحتوى على نسبة تزيد على 1%. فاستخدام البنزين أو المنتجات المحتوية على البنزين محظور إلا فى الأماكن ذات الأنظمة المغلقة أو فى الحالات التى يكون العاملين فى حماية من الخطر (باستخدام الأقنعة مثلا). ولا يجب تعرض الأشخاص دون الثامنة عشر ولا النساء من الحوامل أو المرضعات للمنتجات التى تحتوى على البنزين فى مناطق العمل، وتدعم الاتفاقية استخدام بدائل ومواد ومنتجات أقل خطراً وتطالب باتخاذ الإجراءات المناسبة الخاصة بحماية العاملين

---

(١) وحدة التنسيق والمتابعة وشبكة تبادل المعلومات الفنية للاتفاقيات الدولية الخاصة بالمواد الخطرة. (جهاز البيئة – التابع لوزارة الدولة لشئون البيئة)

من التعرض لمخاطر البنزين ومنتجاته عن طريق التنفس والجلد. ويجب رصد تركيز البنزين فى مناطق العمل وحفظها تحت المعايير المتفق عليها ويجب أيضا رصد الحالة الصحية للعاملين.

الآتفاقية 139: منع والتحكم في المخاطر بسبب العمل نتيجة للمواد والعوامل المسببة للسرطان:

تم التصديق على هذه الاتفاقية فى 24 يونيو 1974، وكان الهدف منها حماية العاملين من حظر التعرض للمواد والعوامل المسببة للسرطان ومطالبة الأطراف باستبدالها بمواد وعوامل أخرى أقل حظراً ولا تسبب السرطان، وعند عدم إمكانية تحقيق الاستبدال يجب اتخاذ العمليات المناسبة لتقنين استخدام المواد السرطانية مع العمل على تقليل عدد العاملين المعرضين للخطر وتقليل فترة التعرض مع الاحتفاض بنظام مناسب لتسجيل الحالات المعرضة من العاملين. ويجب إعلام العاملين بالمخاطر المحتملة واتخاذ الإجراءات اللازمة لعمل الفحوصات والاختبارات الطبية خلال وبعد فترات العمل لتقييم حجم التعرض والحالة الصحية.

الأتفاقية 148: حماية العاملين من المخاطر بسبب العمل في بيئة العمل بسبب تلوث الهواء والضوضاء والزيزيات:

وتم التصديق على هذه الاتفاقية فى 20 يونيو 1977، وكان الهدف منها حماية العاملين من مخاطر الضوضاء والزيزيات وتلوث الهواء بالمواد الخطيرة أو التى تؤثر سلبياً على الصحة. ويجب على الأطراف أن يقوموا بوضع تشريع وبرامج لحماية العاملين من المخاطر بسبب العمل مع تأسيس وتحديث معايير وحدود للتعرض فى مناطق العمل، ويجب أن تطبق هذه الإجراءات على المنشآت والعمليات الحالية والحديثة منها. وإذا لم تنجح الإجراءات عند تنفيذها فى تحديد كمية تلوث الهواء فى مناطق العمل إلى الدرجة المناسبة ينبغى أن يتوافر للعمال معدات حماية شخصية ومناسبة، ويجب إعلام العاملين بالمخاطر الناتجة عن عملهم وبالإجراءات اللازمة لحمايتهم من هذه المخاطر والتحكم فيها مع العمل على تقييم صحة العاملين المعرضين للخطر من وقت لآخر.

الأتفاقية 162: تحقيق السلامة عند استخدام الأسبستوس (الحرير الصخري):

تم التصديق على هذه الاتفاقية فى 24 يونيو 1986، والتى كان هدفها حماية العاملين من خطر التعرض للأسبستوس – الذى هو من مسببات السرطان – عن طريق التنفس، ويجب على الأطراف تطوير وتنفيذ ثم القيام بتحديث متطلبات وطنية صارمة لمنع التعرض لمخاطر الأسبستوس والتحكم فيها. ويجب منع عمليات رش جميع أنواع الأسيبستوس وأن يخضع استخدامه إلى الحظر التام أو الجزئى مع محاولة استبدالة

بمنتجات وتكنولوجيا أقل خطورة، ويجب تقنين استخدامة وأن يخضع العاملين لمتطلبات صحية صارمة لحماية صحتهم مع إعلامهم بالمخاطر المحتملة وإجراءات الوقاية اللازم اتخاذها - ويجب أيضاً العمل على تنقية الهواء فى مكان العمل وعلى العاملين أن يقوموا برصد المستويات المهنية صحة العمال المعرضين للمخاطر مع الحفاظ على السجلات المناسبة والخاصة بذلك، ويجب أيضا اتخاذ التدابير اللازمة لمنع العمال من مغادرة مكان العمل بملابس ملوثة ولمنع انبعاثات الأسبستوس أثناء أنشطة التخلص من نفاياته.

الأتفاقية 170: السلامة عند استخدام الكيماويات في العمل:

تم التصديق على هذه الاتفاقية فى يونيو 25عام 1990، وكان الغرض منها تطوير الإجراءات القانونية الموجودة لحماية العمال من الآثار الضارة للكيماويات عن طريق تنظيم إدارة للكيماويات فى منطقة العمل، وشروط الاتفاقية تشمل حق العمال فى إعلامهم بطبيعة جميع الكيماويات المستخدمة فى مكان العمل ودخولهم إلى المعلومات الخاصة بتلك الكيماويات، وهناك إجراءات معينة لتقييم مخاطر الكيماويات مع إعلام العمال بحجم تلك المخاطر وحمايتهم منها، وللعمال الحق فى إبعاد أنفسهم عن مخاطر الكيماويات فى مواقع العمل إذا كانت تشكل خطراً جسيماً على صحتهم، وتلزم الاتفاقية جميع أطرافها المصدرين لأى من الكيماويات المحظورة لتحقيق السلامة والصحة فى مواقع العمل بإبلاغ الدول المستوردة بحقيقة هذه المادة، وهناك تشابه فى هذه النقطة مع شروط تبادل المعلومات التابعة لاتفاقية روتردام والخاصة بالموافقة المبدئية مسبقة العلم (القسم 10:04)، ولقد صدر عن منظمة العمل الدولية (ILO) كتيبين متعلقين بتلك المسألة وهما: «قانون الممارسة الخاص بتحقيق السلامة فى استخدام الكيماويات» (1993) و «السلامة والصحة فى استخدام الكيماويات فى العمل: دليل تدريبى» (1993).

الأتفاقية 174: منع وقوع الحوادث الصناعية الكبيرة:

تم التصديق على هذه الإتفاقية فى 22 يونيو عام 1993، وكان الهدف منها حماية العمال وعامة الشعب والبيئة من مخاطر الحوادث الصناعية الكبيرة الناتجة عن استخدام المواد الخطرة وذلك بمنع وقوع تلك الحوادث والتقليل من خطر آثارها، وعلى أطراف هذه الاتفاقية أن يقوموا بتطوير سياسات وطنية قوية وتنفيذها عن طريق إجراءات للوقاية والمنع خاصة بالمنشآت الصناعية الكبرى مع العمل على دعم استخدام أفضل أنواع التكنولوجيا الآمنة والمتاحة إن أمكن ذلك، وعلى العاملين القيام بالتبليغ عن الحوادث الكبيرة حال وقوعها وعلى الجهات الوطنية المسئولة أن تقوم بعمل إجراءات وخطط للطوارئ وإعلام عامة الشعب بإجراءات السلامة مع اتخاذ التدابير المناسبة فى حال وقوع حادثة، وهناك أيضا شروط فى الاتفاقية يتعلق بالتبادل الدولى للمعلومات الخاصة بالحوادث الكبرى والإجراءات التنظيمية اللازمة لتحقيق السلامة، ولقد قامت منظمة العمل الدولية (ILO) بإصدار «التحكم فى المخاطر الكبرى - دليل عملى» (1988)

والعمل ب «قانون الممارسة الخاص بمنع الحوادث الصناعية الكبرى» (1991) كإرشاد للجهات الوطنية.

الاتفاقيات التابعة لمنظمة الملاحة الدولية(IMO):

الاتفاقية الخاصة بمنع التلوث الناتج عن السفن:

تم التصديق على هذه الاتفاقية فى 2 نوفمبر عام 1973، وتم تعديلها عند تبنى العمل ببروتوكول 17 فبراير عام 1978، وتعتبر هاتان الاتفاقيتان كأداة قانونية واحدة (تعرف باسم مار بول 78/73) جرى العمل بها فى 2 أكتوبر عام 1983، والهدف منها هو منع والتحكم فى التلوث الملاحى من نفط ومواد سائلة ضارة ومجارى وقمامة وذلك بتقليل ما ينتج من جميع أنواع السفن فى عمليات تشغيلها وتقليل الإنبعاثات الناتجة عن تلاطم السفن واصطدامها بالشاطئ وعن الموانئ القائمة والثابتة، أما التخلص من النفايات بإلقائها فى البحر فهو مستثنى هنا. وهناك شروط للتحكم تخص مناطق معينة يلزم حمايتها بدرجة أكبر من مناطق البحر الأخرى وهذه تشمل البحر المتوسط وبحر البلطيق والبحر الأسود وخليج عدن ومنطقة أنتاركيتكا وبحار شمال غرب أرروبا والبحر الشمالى ومناطق البحر الكاريبى وفيما يتعلق بمناطق البحار الخاصة هذه تقوم منظمة الـ (IMO) بتنسيق أنشطتها مع منظمات دولية معينة مثل الـ (UNEP) والـ (UNWSSO).

الاتفاقية الخاصة بالاستعداد والاستجابة والتعاون في حالة التلوث النفطي والبروتوكول التابع لها:

تم التصديق على هذه الاتفاقية فى 30 نوفمبر عام 1990، والهدف منها هو تسهيل التعاون الدولى والمساعدة المشتركة للاستعداد والاستجابة لحالات التلوث النفطى الكبرى التى تهدد البيئة الملاحية وحدود السواحل ولتشجيع الدول لتطوير والحفاظ على إمكانية الاستجابة السريعة لحالات الطوارئ الناتجة عن التلوث النفطى فيما يتعلق بالسفن والأنبيات بمحاذاة الشاطئ والموانئ البحرية والمنشآت التى تعمل فى مجال النفط وعلى الدول الأطراف فى الاتفاقية التبليغ عن حالات التلوث بالنسبة للسفن ووحدات البناء بمحاذاة الشاطئ والسفن الهوائية والموانئ البحرية والمنشآت التى تعمل فى مجال النفط وعلى الدول الأطراف أن تقوم بتطوير خطط طوارئ لحالات التلوث النفطى للناقلات والسفن والمنشآت الثابتة أو الطافية بمحاذاة الشاطئ والتى تعمل فى أنشطة تتعلق بالغاز أو بالنفط (كاستخراجه واستغلاله وإنتاجه وشحنه وتفريغه) وأن تقوم بوضع أنظمة وطنية للاستجابة لحالات التلوث النفطى على المستويين الوطنى والإقليمى وأن تتعاون فى المسائل الفنية وفى نقل التكنولوجيا. وفى مارس عام 2000 تم العمل بمقتضى البروتوكول الخاص بالاستعداد والاستجابة والتعاون فى حالات التلوث الناتجة عن المواد الخطرة والضارة وبذلك عمل البروتوكول على توسيع دائرة الاتفاقية لتشمل المواد

الخطرة والضارة وخلال فترة ادخال البروتوكول فى حيز التنفيذ كان لازماً على منظمة الـ (IMO) أن تبدأ العمل من أجل تحقيق أهداف هذا البروتوكول.

الاتفاقية الخاصة بالتحكم في الأنظمة الضارة لمنع العفونة في السفن:

تم التصديق على هذه الاتفاقية فى 5 أكتوبر عام 2001 وذلك لبحث مسألة المتسربات إلى المياة من الكياويات السامة المستخدمة فى الأنظمة الخاصة بمنع التعفن على هياكل السفن، وأولى خطوات الاتفاقية هى منع الأنظمة التى تعتمد على المركبات العضوية، كما أن استخدام صفائح التريبوتيل المعدنية فى الطلاء المستخدم لمنع التعفن عن السفن سيتم منعه بحلول أول يناير 2003 وفى عام 2003 من نفس الشهر يجب أن تكون هياكل السفن خالية من مثل هذه المركبات أو تكون هناك طبقة من مادة تعمل كعازل يحول دون وصول هذه المركبات إلى المياة، ويلزم على السفن التى تزن أكثر من 400 طن والتى تقوم برحلات دولية أن يكون لديها شهادات تفيد التزامها كما أنه سيتم فحصها فى حال تغيير أو استبدال الأنظمة الخاصة بمنع التعفن، أما السفن التى يصل طولها إلى 24 متراً أو أكثر والتى يقل وزنها عن 400 طن والتى تقوم برحلات دولية يلزم عليها أن تحمل بياناً بالأنظمة الخاصة بمنع التعفن المستخدمة لديها وتزود بالمستندات التى تثبت التزامها بأنظمة منع التعفن المناسبة، وتشمل الاتفاقية أيضاً على عملية تقييم – وأن لزم خطر – استخدام مواد أخرى ضارة فى الأنظمة الخاصة بمنع تعفن هياكل السفن.

الاتفاقيات التابعة لمنظمة حظر استخدام الأسلحة الكيماوية (OPCW):

تم التصديق على الاتفاقية الخاصة بمنع تطوير وإنتاج وتخزين واستخدام الأسلحة الكيماوية والدمار الناتج عنها فى 3 سبتمبر عام 1992، والغرض من الاتفاقية هو منع استخدام الأسلحة الكيماوية ذات الدمار الشامل والتخلص منها وهى تشمل الكيماويات السامة وتوابعها وخاصة الذخيرة المصممة والأجهزة والمعدات الخاصة بانتشارها. وعلى الدول الأطراف فى الاتفاقية منع تطوير وإنتاج وإمتلاك وحفظ ونقل وتخزين واستخدام الأسلحة الكيماوية وعليها أيضا منع استخدام عناصر التحكم فى الشغب كوسيلة من وسائل الحرب وتدمير الأسلحة الكيماوية المتواجدة (وهذه تشمل الموجودة فى حيز مناطق دولة أخرى من الأطراف) وذلك بإتباع معايير الاتفاقية وحدودها الزمنية وإجراءاتها مع استخدام طرق مناسبة ليس بإلقائها فى مياة البحار ولا دفنها فى الأرض ولا حرقها فى أماكن مفتوحة. وعلى الدول الأطراف أيضاً أن تقوم بتدمير جميع المنشآت التى تنتج هذه الأسلحة تحت إشراف مراجعة دولية صارمة وبإتباع معايير الاتفاقية وحدودها الزمنية وإجراءاتها وعليها أن تكون واضحة وصريحة فيما يتعلق بالفحص الخاص بمنع انتشار الأسلحة الكيماوية ومتعلقاتها مع تقديم العون والمساعدة للدول الأطراف الأخرى عند تعرضها لهجوم بالأسلحة الكيماوية ودعم التعاون الدولى فى مجال الأنشطة السلمية التى تستخدم فيها الكيماويات.

الاتفاقيات التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP):

اتفاقية فيننا الخاصة بحماية طبقة الأوزون وبروتوكول مونتريال الخاص بالمواد التي تعمل علي تآكل طبقة الأوزون:

اتفاقية بازل الخاصة بالتحكم في نقل النفايات الخطر عبر الحدود والتخلص منها والبروتوكول التابع للاتفاقية:

اتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة الخاص بتغير المناخ وبرتوكول كيوتو:

تم التصديق على هذه الاتفاقية فى 9 مايو عام 1992، كرد فعل للاهتمام الزائد بالتغير فى مستويات غازات الغلاف الجوى وخاصة زيادة غازات البيوت الزجاجية التى قد تؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة الكون. وهدف هذه الاتفاقية هو تثبيت تركيز غازات البيوت الزجاجية فى الغلاف الجوى الى مستوى يمنع التدخل الخطير للإنسان فى النظام المناخى (مع العلم بأنه لا يمكن التأكد علمياً من المستوى الذى يمثل «خطراً») وذلك خلال فترة زمنية تسمح للأنظمة الحيوية بالتأقلم مع التغير المناخى ومن أهدافها أيضاً ضمان عدم تهديد الإنتاج الغذائى والتمكين من تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة وحماية النظام البيئى لأجيال الحاضر والمستقبل.

وتشجع الاتفاقية جميع الأبحاث العلمية ذات الصلة وكذلك جمع البيانات وملاحظة المناخ وتقوم بتقديم إطار عمل وعملية تمكن الدول الأطراف من وضع شروط محددة يمكن تغيرها فى المستقبل فى حال إتاحة معلومات علمية جديدة، ويلتزم أطراف الاتفاقية بما يلى: إعداد قوائم جرد وطنية خاصة بانبعاثات غازات البيوت الزجاجية (GHG)، وضع وتنفيذ برامجاً للتحكم والضبط، ترجمة التغيير المناخى إلى أنشطة تتعلق، ضمن أشياء أخرى، بالزراعة والطاقة والموارد الطبيعية والمناطق الساحلية، تطوير والمشاركة فى التكنولوجيا السليمة بيئياً وزيادة توعية العامة والتعاون فى برامج البحث والرصد، ولقد وافقت بعض الدول المتقدمة من الأطراف على خفض غازات الـ (GHG) إلى مستوياتها عام 1990 بحلول عام 2000 وذلك بتقليل انبعاثاتها الناتجة عن الأنشطة البشرية وزيادة سعة الأحواض والخزانات لتثبيت نسب هذه الغازات. وقامت الاتفاقية أيضا بوضع ألية مادية لتوفير الموارد لمساعدة الدول النامية على الوفاء بالتزاماتها: وهذا الدور يؤديه مرفق البيئة العالمى(GEF).

أما بروتوكول كايوتو الخاص بهذه الاتفاقية فلقد تم التصديق عليه فى 11 ديسمبر عام 1997 ولكنه لم يدخل إلى حيز النفاذ إلى الآن، وهو يشتمل على بعض الالتزامات الصارمة الخاصة بالانبعاثات فى الدول المتقدمة وهذه الالتزامات تشمل تحقيق أهداف محددة وملزمة قانونياً فى بعض الدول وهى تقليل مستوى انبعاثات أهم ستة غازات من الـ (GHF) بنسبة 8% إلى 10% بين عامى 2008، 2012 بحيث تصل نسبتها إلى 5% أقل مقارنة بعام 1990، وهذه الغازات الست هى ثانى أكسيد الكربون

والهيدروفلورو كربون والميثان وأكسيد النتروس وبرفلورو كربون، وهيكسا فلورايد الكبريت، ويغطى البروتوكول أيضا بعض الأنشطة المحددة الخاصة بالتغير فى استخدام التربة وزراعة الغابات التى تزيل ثانى أكسيد الكربون من الغلاف الجوى.

وتقوم «هيئة التنفيذ المساعدة» بتقييم ومراجعة تنفيذ الاتفاقية وفحص التواصل الوطنى وقوائم جرد الانبعاثات وتقدم نصيحتها بشأن الآلية المادية التابعة للـ (FEF)، أما «هيئة الاستشارة العلمية والتكنولوجية المساعدة» فتقدم الاستشارة فيما يتعلق بالأمور العلمية والتكنولوجية والمنهجية وتعمل جاهدة مع «الاطار المتعدد الحكومات الخاص بالتغيير المناخى» الذى أسسته الـ (UNEP) ومنظمة الارصاد العالمية فى عام 1988 – على تقييم المعلومات المتواجدة والخاصة بالنظام المناخى والتغير المناخى والآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية الناتجة عن هذا التغير والاستراتيجيات الممكن تنفيذها.

الاتفاقيات الخاصة بالتنوع البيولوجي وبروتوكول كارتاجينا الخاص بالسلامة الجيوية:

تم التصديق على هذه الاتفاقية فى 22 مايو عام 1992، وهى تهدف إلى تناول جميع أوجه الحفاظ على التنوع البيولوجي والاستخدام المستمر لمكونات التنوع البيولوجى والمشاركة العادلة والمنصفة فى العوائد بدلا من استغلالها واحتكارها لدى الموارد المورثة، وتعكس الاتفاقية التزامها بتحقيق الموازنة بين الحاجة للحفاظ على التنوع البيولوجى وبين دواعى التنمية كجزء من الاهتمام الوطنى والدولى بالتنمية المستدامة.

وتلتزم الدول الأطراف باتخاذ الاجراءات اللازمة للحفاظ على التنوع البيولوجى وذلك بانشاء مناطق محمية وحماية – وإن لزم استرجاع – الأنظمة الحيوية المختلفة والمواطن الطبيعية والسلالات المهددة بالانقراض والتحكم فى المخاطر الناتجة عن استخدام التركيبات العضوية الحية المعدلة (LMOS) وغيرها من الأنشطة التى تؤثر بشدة على التنوع البيولوجى، وتقوم «هيئة الاستشارة العلمية والتكنولوجية المساعدة» (والتى تتكون من خبراء حكوميين) بتقديم النصح للدول الأطراف فيما يتعلق بقضايا التنفيذ، ويعمل الـ (GEF) كآلية مادية فى هذه الاتفاقية.

ولقد تم التصديق على بروتوكول كارتاجينا الخاص بالسلامة الحيوية فى يناير عام 1999 للمساعدة فى تقليل المخاطر المحتملة الناتجة عن استخدام وتداول ونقل الـ (LMOS)عبر الحدود والتى تنتج عند استخدام طرق التكنولوجيا الحيوية الحديثة والتى قد تؤثر بشدة على التنوع الحيوى أو تمثل خطراً على صحة الإنسان، ويقوم البروتوكول بوضع إجراء موافقة مسبقة العلم على استيراد الـ (LMOS) (مع وضع تقييم المخاطر والمبدأ الاحتياطى كأساس لصنع القرار) والمطالبة بتحديد وتصنيف الـ (LMOS) المستخدمة فى الأغذية والتصنيع ويقوم أيضا بتناول إدارة المخاطر ومشاركة المعلومات

وبناء القدرات لدى الدول النامية والدول ذات الاقتصاد المتغير والتى يتم فيها النقل عبر الحدود غير المشروع والتى لديها آلية مادية.

ومع أن الاتفاقية تركز اهتمامها على القضايا البيولوجية إلا أنه يوجد أيضا بها بعض الاهتمام بالأوجه الكيماوية، فالتلوث البيئى وخاصة الذى تسببه الكيماويات الثابتة التى تتجمع حيوياً هو من أهم القضايا الخاصة بالتأثير على المستوى السكانى فى البيئة (تنوع حيوى)، وهناك قضايا أخرى تتعلق بالتطور الحديث فى النباتات المعدلة وراثياً والتى تقام بعض المبيدات المحددة (مع القلق بشأن الاستخدام المتزايد لهذه المبيدات) واستخدام النباتات المعدلة وراثياً فى عمليات استخراج البترول‌يات (مع القلق بشأن التلوث البيئى المحتمل الذى قد ينتج عن هذه الممارسات والتى تشمل التخلص من تلك النباتات).

اتفاقية استكهولم الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة(POPS):

الاتفاقيات الإقليمية:

اتفاقيات البحار الإقليمية التابعة للـ (UNEP):

فى عام 1974 أسست الـ (UNEP) برنامج البحار الإقليمية تلتزم من خلاله الدول الساحلية بتقليل ومنع انحدار المناطق الساحلية والمحيطات، وهذا البرنامج يركز على أسباب ونتائج الانحدار البيئى ويضم 14 ساحلا وأكثر من 140 دولة وإقليماً ساحلياً، وعلى الرغم من أن تطوير هذا البرنامج كان يهدف الوفاء باحتياجات المشاركين فى المنطقة إلا أن هناك بعض الأهداف العامة المشتركة مثل وضع خطة عمل للتعاون فى مجال إدارة وحماية وأعمار وتطوير ورصد والبحث فى الموارد الساحلية والبحرية، الإتفاق متعدد الحكومات والذى يحتوى على مبادئ والتزامات عامة ملزمة قانونياً فى معظم الحالات، وأخيراً هناك أيضا بروتوكولات تتناول مشاكل بيئية محددة مثل مصادر التلوث وإلغاء المخلفات وحالات الطوارئ والتعاون والمناطق المحمية، وهذا البرنامج هو مبادرة الـ (UNEP) الرئيسية لتنفيذ الفصل (17) من أجندة العمل (21) المتعلقة بالمحيطات.

وخطط التدابير تشمل عامة تقييم للآثار البيئية وإدارة الأنظمة الحيوية الساحلية والتحكم فى المخلفات الصناعية والزراعية والداخلية وخطط الطوارئ المعدة لحالات التلوث والتشريع البيئى والبروتوكولات الفنية والترتيبات المادية، يعتبر تأثير الكيماويات السامة على مياه البحار صفة مشتركة لجميع هذه البرامج وهناك خطط تدابير إقليمية تخص بحار آسيا الشرقية (يتم التفاوض بشأن اتفاقية هنا) وشمال غرب المحيط الهادى وبحار آسيا الجنوبية وخطط تدابير يتم دراستها تخص مناطق جنوب، غرب المحيط الأطلنطى وشمال شرق المحيط الهادى، والاتفاقيات الإقليمية التسعة التالى ذكرها جارى العمل بها وهى مذكورة طبقاً لتاريخ التصديق عليها.

اتفاقية برشلونة لحماية البيئة البحرية والمنطقة الساحلية للبحر الأبيض المتوسط:

تم التصديق عليها فى 16 فبراير 1976 وتشمل عدد 21 من الدول الأطراف، والهدف منها هو تحقيق التعاون الدولى للعمل بطريقة متناسقة وشاملة لحماية ودعم البيئة البحرية والمنطقة الساحلية، ولقد أدخلت بعض التعديلات عام 1995على هذه الاتفاقية ولكنها لم تدخل بعد فى حيز النفاذ، وفى عام 1997 تبنت الدول الأطراف «البرنامج الإستراتيجي للتعامل مع التلوث الناتج عن الأنشطة البرية، والذى يتناول قضايا التلوث بسبب الأنشطة البرية الرئيسية عن طريق تحديد تكلفة ومواعيد تنفيذ إجراءات الضبط الضرورية.

اتفاقية الكويت الإقليمية الخاصة بالتعاون لحماية البيئة البحرية من التلوث:

تم التصديق عليها فى 24 إبريل 1978 وتشمل عدد 8 من الدول الأطراف والهدف منها منع والحد من ومحاربة تلوث البيئة البحرية فى المنطقة وقامت الدول الأطراف بعمل دراسة لمصادر التلوث البرى والبحرى ورصد الملوثات البحرية.

الاتفاقية الخاصة بالتعاون في حماية وتطوير البيئة البحرية والساحلية لمنطقة غرب ووسط أفريقيا:

تم التصديق عليها فى 23 مارس 1981 وتشمل على 10 من الدول الأطراف، وهدفها هو حماية البيئة البحرية والحدود الساحلية والمياه الداخلية خلال دائرة اختصاص الدول الأطراف.

اتفاقية ليما الخاصة بحماية البيئة البحرية والمنطقة الساحلية لجنوب شرق المحيط الهادي:

والتى تم التصديق عليها فى 12 نوفمبر عام 1981 وتشتمل على خمسة من الدول الأطراف وهى شيلى وكولومبيا واكوادور وبنما وبيرو، والهدف منها هو حماية البيئة البحرية والحدود الساحلية على طول 200 ميل تدخل فى اختصاص الدول الأطراف وفى مناطق أبعد من ذلك حيث يؤثر التلوث على تلك المنطقة.

الاتفاقية الإقليمية الخاصة بالحفاظ علي بيئة البحر الأحمر وخليج عدن:

تم التصديق عليها فى 14 فبراير عام 1982 وتشتمل على 7 من الدول الأطراف بالإضافة إلى فلسطين، والهدف منها «ضمان الاستغلال البشرى العقلاني للبيئة البحرية والموارد ا لساحلية بطريقة تحقق أعلى درجات الاستفادة منها للأجيال الحالية والمستقبلية».

اتفاقية كارتاجينا الخاصة بحماية وتطوير البيئة البحرية لمنطقة الكاريبي:

تم التصديق عليها فى 24 مارس عام 1983 وتشتمل على 21 من الدول الأطراف، والهدف من الاتفاقية هو «تحقيق التنمية المستدامة للمواد البحرية والساحلية فى منطقة الكاريبى الواسعة عن طريق الإدارة المتكاملة الفعالة التى تسمح بالنمو الاقتصادى المتزايد»، وهناك مبادرة جديدة لهذه الاتفاقية تتعلق بتقليل استخدام المبيدات بطول الساحل عن طريق تحسين إدارة المبيدات فى كولومبيا وبنما وكوستاريكا ونيكاراجوا، وفى عام 1999 تم الوصول إلى اتفاق بخصوص البروتوكول المتعلق بالتلوث الناتج عن الأنشطة والمصادر البرية، والهدف منه هو «منع وتقليل والتحكم فى التلوث البحرى فى منطقة الاتفاقية بسبب الأنشطة البرية» وهذا البرتوكول لم يدخل فى حيز النفاذ بعد.

الاتفاقية الخاصة بحماية وإدارة وتطوير البيئة البحرية والساحلية لمنطقة شرق أفريقيا:

تم التصديق عليها فى 21 يونيو عام 1985 والتى تشتمل على 8 من الدول الأطراف، والهدف منها حماية إدارة البيئة البحرية والمناطق الساحلية فى الأقليم والتمكين من الاستجابات المتناسقة لمستويات النفط وغيره من المواد الضارة.

اتفاقية نوميا المتعلقة بحماية الموارد الطبيعية والبيئية في منطقة جنوب المحيط الهادي:

تم التصديق عليها فى 25 نوفمبر عام 1986 وتشتمل على 12 من الدول الأطراف، والهدف منها هو حماية وإدارة الموارد الطبيعية والبيئة فى منطقة جنوب المحيط الهادى، وبجانب الاتفاقية هناك البروتوكول الخاص بمنع تلوث منطقة جنوب المحيط الهادى بإلقاء المخلفات فيه والبروتوكول الخاص بالتعاون من أجل مكافحة التلوث فى منطقة جنوب المحيط الهادى.

اتفاقية بوخارست الخاصة بحماية البحر الأسود من التلوث:

تم التصديق عليها فى 21 إبريل عام 1992 وتشتمل على 6 من الدول الأطراف والهدف منها هو منع التلوث وتقليله والتحكم فيه من أجل حماية البيئة البحرية للبحر الأسود والحفاظ عليها، وتقدم الاتفاقية إطار عمل من أجل التعاون للحفاظ على الموارد الحية للبحر الأسود والأستفادة منها واستغلالها، وتلتزم الدول الأطراف بمنع التلوث من أى مصدر بأى من المواد التى حددها مرفق الاتفاقية وتشتمل الاتفاقية على ثلاثة بروتكولات منفصلة تتناول منع وتقليل تفريغ مواد محددة ومنع وحظر إلقاء مواد محددة والتعاون فى حال وقوع حوادث تتعلق بتسرب النفط أو المواد الكيماوية إلى المياه.

لجنة (مفوضية) الأمم المتحدة الاقتصادية لدي أوروبا (UNECE):

الاتفاق الأوروبي المتعلق بالنقل الدولي للبضائع الخطيرة عن طريق البر:

تم التصديق على الاتفاق فى 30 سبتمبر عام 1957 وتم تعديله فى 1985، ولقد كان الهدف من هذا الاتفاق تحقيق زيادة السلامة فى نقل البضائع الخطيرة دولياً عن

طريق البر خلال نطاق أوروبا، تم وضع قوانين عامة تتناول النقل والشحن فى حدود دول أوروبا وتتضمن أوجه أخرى تتعلق بتصنيف البضـائع والنفايات الخطيرة وتعبئتها وتسميتها وفحصها وكذلك تركيب وإعداد وتشغيل المركبات المناسبة. وهذه القوانين وضعت على أساس «توصيات الأمم المتحدة الخاصة بنقل البضائع الخطيرة»، وعلى هذا يمكن نقل البضائع الخطيرة، باستثناء بعضها شديد الخطورة، دولياً فى مركبات عن طريق البر بشرط أن تكون التعبئة والتصنيف وتركيب المركبة وأعدادها وتشغيلها متطابقاً مع بنود الأنفاق.

الاتفاقية الخاصة بتلوث الهواء طويل المدي عبر الحدود والبروتوكولات المتعلقة بها:

تم التصديق على هذه الاتفاقية فى 13 نوفمبر عام 1979 كأول أداة قانونية دولية تتناول تلوث الهواء على أساس إقليمى واسع، ولقد كان الهدف منها حماية الصحة والبيئة بتقليل ومنع تلوث الهواء طويل المدى عبر الحدود عن طريق اتخاذ التدابير التى تتسم بالتعاون، وتلتزم الدول الأعضاء بوضع استراتيجيات وسياسات لمكافحة تلوث الغلاف الجوى وذلك عن طريق تبادل المعلومات والتشاور والبحث والرصد والتعاون فى البحث والتطوير فيما يتعلق بما يلى: تكنولوجيا تقليل الانبعاثات بالنسبة لملوثات الهواء الرئيسية، تقنيات الرصد والقياس لمعدلات الانبعاثات من ملوثات الهواء وتركيزها فى الجو، نماذج نقل ملوثات الهواء طويل المدى، تأثير ملوثات الهواء الرئيسية على الصحة والبيئة والرؤية، وأخيراً برامج التدريب والتعليم المتعلقة بالأوجه البيئية لتلوث الهواء بالملوثات الرئيسية، ولقد تم تطوير ثمانية بروتوكولات تابعة للاتفاقية وليس من بينها ما يشتمل على بنود تتعلق بالجهة الفنية أو التمويلية (المادية).

تم التصديق على البروتوكول الخاص بالتمويل طويل المدى للبرنامج التعاونى لرصد وتقييم عمليات نقل ملوثات الهواء طويلة المدى فى أوروبا تم التصديق عليه فى سبتمبر 1984 وطبقاً له التزمت الدول الأطراف بالمشاركة فى تكاليف برنامج الرصد الأوروبى لمراجعة وتقييم بيانات الانبعاثات من الكبريت وثانى أكسيد النتروجين والمركبات العضوية المتطايرة وغيرها من ملوثات الهواء ولقياس درجة نقاء الهواء والعالق فيه ووضع نموذج لانتشارها فى الغلاف الجوى.

أما البروتوكول الخاص بتقليل انبعاثات الكبريت وتدفقه عبر الحدود بنسبة 30 بالمائة على الأقل فلقد تم التصديق عليه فى يوليو 1985، واشترط البروتوكول تقليل انبعاثات الكبريت وتدفقه عبر الحدود بنسبة 30 بالمائة عام 1993، مقارنة بمستوياتها، عام 1980 وأكد على ضرورة بحث زيادة تقليل هذه النسب.

والبروتوكول الخاص بضبط انبعاثات أكسيد النتروجين أو تدفقها عبر الحدود تم التصديق عليه فى نوفمبر 1988. ولقد وافقت الدول الأطراف على: ضبط وتقليل انبعاثات أكسيد النتروجين ،تدفقها عبر الحدود إلى مستواها عام 1987 بحلول ديسمبر

عام 1994، وضع معايير وطنية للانبعاثات من المصادر الجديدة الرئيسية، وضع إجراءات للتحكم فى التلوث للمصادر الرئيسية المتواجدة، العمل على توفير الوقود الذى لا يحتوى على الرصاص بحلول عام 1993، وضع أولويات لتقنيات البحث والرصد لتحديد الانبعاثات اللازم خفضها قبل غيرها، وتبادل المعلومات والتكنولوجيا المتعلقة بهذه الأمور.

أما البروتوكول الخاص بالتحكم فى انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة أو تدفقها عبر الحدود فلقد تم التصديق عليه فى نوفمبر عام 1991، وكان الهدف منه تطوير إطار العمل الخاص بالتحكم فى تلوث الهواء طويل المدى عبر الحدود. وتلتزم الدول الأطراف بما يلى: ضبط وخفض الانبعاثات الوطنية للمركبات العضوية المتطايرة، عمل ترتيبات تعاونية لضبط تدفق هذه الانبعاثات عبر الحدود، التعاون في جمع المعلومات الخاصة بالتحكم فى الانبعاثات، تبادل التكنولوجيا المتعلقة بهذا الأمر، عمل البحوث ورصد ترتيبات التحكم فى الانبعاثات، ويمكن للدول الأطراف أن تختار عاماً محدداً ومناطق معينة لتطبيق عمليات الخفض الوطنية..

وتم التصديق على البروتوكول الخاص بزيادة خفض انبعاثات الكبريت فى يونيو 1994 والهدف منه حماية صحة الإنسان والبيئة بخفض انبعاثات الكبريت لضمان عدم تجاوز الحمولات طويلة الأمد نسبة معينة، ولقد وافقت الدول الأطراف على خفض انبعاثات الكبريت والحفاظ على نسبها طبقا للأوقات المحددة فى البروتركول العمل بالإجراءات المتاحة والأكثر فاعلية، تطبيق قيمة حد الانبعاثات على مصادر الاشتعال الجديدة والمصادر الرئيسية المتواجدة بالفعل، تسهيل تبادل التكنولوجيا والتقنيات المناسبة وتشجيع البحث والتطوير والرصد والتعاون.

أما البروتوكول الخاص بالمعادن الثقيلة فلقد تم التصديق عليه فى 24 يونيو عام 1998 والهدف منه هو التحكم فى انبعاثات المعادن الثقيلة الناتجة عن أنشطة الإنسان والتى تنتقل فى الغلاف الجوى عبر الحدود على المدى الطويل ويكون لها تأثيراً خطيراً على صحة الإنسان والبيئة، ويحدد البروتوكول كلا من الكادميوم والزئبق والرصاص كمعادن يلزم معها اتخاذ التدابير الخاصة بإدارة مخاطرها ويجب على الدول الأطراف أن تقوم بما يلى: تطوير استراتيجيات وسياسات وبرامج للوفاء بالتزامات البروتوكول، تسهيل تبادل المعلومات والتكنولوجيا والتقنيات، تشجيع البحث والتطوير والرصد والتعاون فيما يتعلق بالانبعاثات ومستويات تخزينها ونقلها ومصيرها وتحولها وأثارها على الصحة والبيئة وعلى الحالة الاقتصادية والاجتماعية وخفض انبعاثاتها واستبدال هذه المعادن بغيرها من المنتجات.

وتلتزم الدول الأطراف بخفض انبعاثات المعادن الثلاث في الغلاف الجوى تحت مستوياتها عام 1990 أو أى عام بديل بين 1965، 1985، وأن تستهدف المصادر الصناعية وعمليات الاشتعال ومحارق النفايات، ولقد تم وضع قيم محددة لنسب

الانبعاثات من بعض المصادر الكبرى الرئيسية وتم تحديد أفضل التقنيات المتاحة لهذه المصادر. ويجب على الدول الأطراف منع استخدام الجازولين الذى يحتوى على الرصاص وخفض نسب الزئبق فى البطاريات، وهناك توصية بشأن إجراءات إدارة المنتج خاصة بالعديد من المنتجات الحاوية على الزئبق.

ويمكن إضافة مواد أخرى من خلال عملية (محددة فى قرار الهيئة التنفيذية 1/1998) تقوم من خلالها الدول الأطراف بعمل مراجعة شاملة للمعلومات العلمية الخاصة بمخاطر الصحة والبيئة الناتجة عن إنتاج مادة ما واستخدامها وانبعاثاتها وذلك يشمل المعلومات المتعلقة بدرجة ثباتها وتجمعها حيوياً واحتمال نقلها واسع المدى فى الغلاف الجوى عبر الحدود واحتمال تأثيرها الخطير على صحة الإنسان والبيئة. ويمكن تقديم الاقتراحات الخاصة بإضافة إجراءات جديدة للتحكم فى منتج ما أو مجموعة جديدة من المنتجات.

أما البروتوكول الخاص بالملوثات العضوية الثابتة (POPs) فلقد تم التصديق عليه فى يناير 24 عام 1998 والهدف منه ،ضبط وخفض والتخلص من إفرازات وانبعاثات والمتبقيات، من الـ (POPs)، وتم تحديد ستة عشر نوعاً من الكيماويات المنتجة عن قصد وبدون قصد لاتخاذ التدابير اللازمة لإدارة مخاطرها، وتتعهد الدول الأطراف بما يلى: وضع استراتيجيات وسياسات وبرامج للوفاء بالتزامات البروتوكول خلال ستة أشهر من دخوله حيز النفاذ، تسهيل تبادل المعلومات وتقديم المعلومات العامة منها وتشجيع البحث والتطوير والرصد والتعاون فيما يتعلق بالـ (POPs) وبدائلها.

وأحد أهداف البروتوكول هو التخلص من إنتاج واستخدام الـ (POPS) بطريقة مقصودة وعلى الدول الأطراف أن تمنع أو تقيد إنتاج و / أو استخدام 13 نوعاً من الكيماويات الصناعية والمبيدات: مع استثناء إنتاج واستخدام أربعة منها، وتلتزم الدول الأطراف بتقديم بيانات تخص إنتاج وبيع جميع أنواع الـ (POPs) بطريقة مقصودة ولكن لا يوجد حظر على الاتجار فيها.

وعلى الدول الأطراف أن تخفض من الانبعاثات السنوية الكلية لمركبات الـ (POPs) المنتجة بدون قصد (الديوكسين والفيوران والهكسا كلورو بنزين والهيدروكربونات القطرية متعددة الدورات) إلى أقل من معدلاتها عام 1990 أو فى عام بديل آخر بين عامى 1985، 1995، وأن تقدم تقارير جرد للانبعاثات. ويجب تحديد قيمة لمستوى الانبعاثات المسموح به والناتج عن حرق النفايات البلدية والنفايات الخطيرة والطبية، ويجب توافر أفضل التكنولوجيا المتاحة (BAT) للمصادر الجديدة من فئات المصادر الرئيسية الثابتة والمصادر المتاحة من فئات المصادر الرئيسية الثابتة اذا كان ذلك ممكنا عملياً من الناحية الفنية والاقتصادية، وقد يلزم تحديد قيمة لمستوى الانبعاثات المسموح به بالنسبة للمصادر المتاحة من فئات المصادر الرئيسية الثابتة والتى من الممكن معها تحقيق ذلك عملياً من الناحية الفنية والاقتصادية. ويلزم أيضا

تقديم النصح والمشورة فيما يتعلق بالـ (BAT) اللازمة للتحكم فى انبعاثات الـ (POPs) من المصادر الرئيسية الثابتة.

وبالنسبة للمخزون والنفايات فيطالب البروتوكول بما يلى: التخلص من الـ (POPs) المنتجة عن قصد بطريقة سليمة بيئياً، الالتزام بمثل نظام اتفاقية بأزل لنقل نفايات الـ (POPs) عبر الحدود، وتطوير الاستراتيجيات المناسبة لتحديد المواد التى مازالت تستخدم والنفايات الحاوية على أى من الـ 16 نوع من الـ (POPs) والإجراءات اللازمة للتأكد من أن هذه المواد التى تتحول إلى نفايات قد تم التخلص منها بطريقة سليمة بيئياً.

ويمكن إضافة مواد أخرى جديدة من خلال عملية (محدودة فى قرار الهيئة التنفيذية 2/1998) وتقوم من خلالها الدول الأطراف بعمل مراجعة شاملة للمعلومات العلمية الخاصة بمخاطر الصحة والبيئة الناتجة عن إنتاج مادة ما واستخدامها وانبعاثاتها وذلك يشمل المعلومات المتعلقة بدرجة ثباتها وتجمعها حيوياً واحتمال نقلها واسع المدى فى الغلاف الجوى عبر الحدود واحتمال تأثيرها على صحة الإنسان والبيئة.

وتم التصديق على البروتوكول الخاص بمكافحة Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground Level Ozone، فى 30 نوفمبر 1999، ولم يدخل حيز النفاذ بعد. ويحدد البروتوكول مستوى ارتفاعات الانبعاثات بحوالى 2010 للكبريت وأكاسيد النتروجين والكيماويات العضوية المتطايرة (VOC) والأمونيا وقيمة حدود الانبعاثات لمصادر محددة (مثل مصادر الاشتعال وانتاج الكهرباء والتنظيف الجاف والمركبات)، ويطالب باستخدام أفضل التقنيات المتاحة (BAT) وانبعاثات الـ (VOC) من منتجات مثل الدهانات يجب أيضا خفضها وعلى المزارعين اتخاذ الإجراءات اللازمة للتحكم فى انبعاثات الأمونيا، وهناك بعض الكتيبات الإرشادية تقوم بعرض تقنيات المكافحة والأدوات الاقتصادية الخاصة بخفض الانبعاثات.

الاتفاقية الخاصة بحماية واستخدام مجاري المياه عبر الحدود والبحيرات الدولية والبروتركول الخاص بالمياه والصحة:

تم التصديق على هذه الاتفاقية فى 17 مارس 1992 والهدف منها هو دعم التعاون الدولى والمساعدة المتبادلة لحماية المياة السطحية والجوفية عبر الحدود والأنظمة الحيوية المتعلقة بها (بما فيها البيئة البحرية) من انبعاثات المواد الخطرة أو التى تسبب الحمضية. وفيما يتعلق بالمياه عبر الحدود تلتزم الدول الأطراف بما يلى: منع التلوث والتحكم فيه وخفضه، ممارسة الاقتصاد والادارة الحكيمة، إدارة المصادر المحددة والمنتشرة، تجنب انتقال التلوث بين المواقع، التصرف بطريقة تمتاز بالحيطة لمنع التلوث، التعاون للتحكم فى التلوث وما يتعلق به من بحث وتطوير والتشاور مع الأطراف الأخرى وتنبيها فيما يخص التلوث والتحكم فيه، وتتضمن الاتفاقية أيضا بعض الإرشادات لتطوير أفضل ممارسة بيئية وأهداف ومعايير خاصة بنقاء المياة.

وتقوم الدول الأطراف من المجموعة العاملة فى إدارة المياه «وقوات أداء المهام وجماعة الخبراء المختصين جميعاً برصد وتقييم المياه عبر الحدود وإدارة واعتماد كفاءة المعامل والمياه والصحة والحماية من الفيضانات ومنعها والحوادث الصناعية والأخرى المتعلقة بالمياه، أما الدول ذات الاقتصاد المتغير فيتم مساعدتها عن طريق إقامة مشاريع ميدانية.

وتم التصديق على البروتوكول الخاص بالمياه والصحة فى 17 يونيو 1999 ولكنه لم يدخل حيز النفاذ بعد، والهدف منه حماية صحة الإنسان ورفاهيته بتحسين إدارة المياه وحماية الأنظمة الحيوية للمياه ومنع الأمراض المتعلقة بالمياه والتحكم فيها وتقايلها وتلتزم الدول الأطراف بما يلى: ضمان خلو المياه من الكائنات الميكروبية الدقيقة والطفيليات والمواد الكيماوية السامة، التأكد من أن الأنظمة الصحية كافية لحماية الصحة والبيئة، حماية مصادر مياه الشرب الخام من التلوث، ضمان عدم وجود مخاطر على الصحة من استخدام المياه والرى أو استخدام مياه الصرف فى الزراعة، وضع أنظمة لرصد والاستجابة لحالات تفشى الأمراض بسبب المياه، وضع أهداف لتوفير مياه شرب نقية وصحية لسكانها، إعلام العامة بأهداف البروتوكول والتزاماتة .. الخ والتعاون فى الأمور المتعلقة بالبروتوكول.

الاتفاقية الخاصة بالتأثيرات عبر الحدود الناتجة عن الحوادث الصناعية:

دخلت هذه الاتفاقية حيز النفاذ فى 19 إبريل 2000 والهدف منها هو حماية صحة الإنسان والبيئة من الآثار الخطيرة للحوادث الصناعية التى يمتد تأثيرها عبر الحدود. وينبغى على الدول الأطراف ما يلى: التشاور مع العامة فيما يتعلق بتطوير وتنفيذ إجراءات للتقليل من المخاطر الناتجة عن الحوادث الصناعية اتخاذ الإجراءات اللازمة لمنع وقوع الحوادث الصناعية والاستعداد لها والاستجابة حال وقوعها، تحسين القدرة على الاستعداد للاستجابة للحوادث الصناعية ذات التأثير عبر الحدود، وضع وتشغيل أنظمة للإبلاغ عن الحوادث، التشاور مع الدول الأطراف الأخرى فيما يتعلق بالتسهيلات الصناعية التى من شأنها أن تؤثر على تلك الدول سلبياً فى حالة وقوع حادثة، تقديم المساعدة عند وقوع الحوادث، التعاون فى مجال تبادل المعلومات والبحث والتطوير والتى تشمل ما يتعلق بأنظمة وتكنولوجيا الإدارة السليمة،، وتقديم المعلومات اللازمة للعامة فيما يتعلق بطبيعة الأنشطة الخطيرة والمخاطر المصاحبة لها والإجراءات اللازم اتخاذها فى حالة وقوع حادثة.

وتم تأسيس «مراكز تنسيق إقليمية» فى وارسو (للتدريب والتمرين على الحوادث الصناعية) وفى بودابست (لمنع وقوع الحوادث الصناعية) وذلك لدعم القدرات على مواجهة الحوادث الصناعية والاستعداد لها والاستجابة مع التأكيد الخاص على الدول ذات الاقتصاد المتغير. وتم عمل شبكة للاتصالات للإبلاغ عن الحوادث الصناعية وتقديم المساعدة المتبادلة.

الاتفاق الأوروبي الخاص بالنقل الدولي للبضائع الخطيرة عن طريق المجاري المائية الداخلية:

تم التصديق على هذا الاتفاق في 25 مايو 2000 ولم يدخل حيز النفاذ بعد. والهدف منه هو تحقيق السلامة عند النقل الدولي للبضائع الخطيرة عبر المجاري المائية الداخلية في حدود أوروبا وذلك لحماية البيئة من التلوث أثناء نقلها ولتسهيل عمليات النقل ودعم التجارة الدولية. ولقد تم وضع بعض القوانين العامة التي تتعلق بالنقل والشحن عبر الحدود خلال دول أوروبا وتشمل هذه القوانين الأوجه المتعلقة بتصنيف البضائع الخطيرة والنفايات وتعبئتها وتسميتها واختيارها وإنشاء وإعداد وتشغيل السفن المستخدمة، وتم وضع هذه القوانين على أساس «توصيات الأمم المتحدة الخاصة بنقل البضائع الخطيرة»، وعلى هذا فإن البضائع الخطيرة، باستثناء بعض الأنواع شديدة الخطورة، يمكن نقلها دولياً في سفن الملاحة الداخلية، بشرط أن تكون تعبئتها وتصنيفها وكذلك بناء السفن وإعدادها وتشغيلها متفقا مع الاتفاقية.

لجنة OSPAR:

تم التصديق على الاتفاقية الخاصة بحماية البيئة البحرية لشمال شرق المحيط الأطلنطي (اتفاقية OSPAR) في 22 سبتمبر عام 1992 لتحل محل اتفاقية أوسلو 1972 لمنع التلوث البحري بإلقاء المخلفات من السفن والطائرات وإتفاقية باريس 1974 لمنع التلوث البحري من المصادر البرية، والمنطقة البحرية لشمال شرق الأطلنطي تمتد من الساحل الشرقي لجرين لاند لساحل البحر الشمالي القاري ومن القطب الشمالي جنوب مضيق جبرالتار، وهذا لا يشمل البلطيق أو البحر الأبيض المتوسط والهدف من الاتفاقية هو حماية صحة الإنسان والحفاظ على الأنظمة الحيوية البحرية بحماية منطقة البحر من الآثار الخطيرة الناتجة عن الأنشطة البشرية واستعادة المناطق البحرية المفقودة، وعلى الدول الأطراف ما يلي: منع التلوث البحري والتخلص منه وخاصة الناتج عن المصادر البرية وممارسات إلقاء المخلفات في المياه، وضع إجراءات تعاونية لتقييم والإبلاغ عن حالة البيئة البحرية وإتاحة المعلومات الهامة للعامة.

وفي عام 1998 تم التصديق على استراتيجية OSPAR الخاصة بالمواد الخطيرة، والهدف منها هو مكافحة تلوث المنطقة البحرية بالعمل الدائم على تقليل مخلفات وانبعاثات والمتبقيات من المواد الخطيرة بهدف تحقيق نسب معينة من هذه المواد في البيئة البحرية تماثل النسب القديمة بالنسبة للمواد المتولدة طبيعياً وتحقيق درجة زيرو من المواد الصناعية الأخرى، وهدف الاستراتيجية بعيد المدى هو وقف تلك المخلفات والانبعاثات والمتبقيات من المواد الخطيرة بحلول عام 2020.

لجنة هلسنكي:

تم التصديق على اتفاقية هلسنكي الخاصة بحماية البيئة البحرية لمنطقة بحر

البلطيق فى 9 إبريل عام 1992 لتحل محل اتفاقية سابقة تم التصديق عليها فى 1974 ودخلت حيز النفاذ فى 1988. والهدف منها هو حماية وتحسين البيئة البحرية لمنطقة بحر البلطيق لذلك تعمل الاتفاقية على منع عمليات الحرق فى هذه المنطقة وتلزم الدول الأطراف بما يلى: منع ومكافحة التلوث الذى تسببه «المواد الخطيرة» (وهناك معايير فنية محددة فى مرفق تابع للأتفاقية مع العديد من المعادن والكيماويات الصناعية والمبيدات) تجنب حدوث التلوث عبر الحدود خارج منطقة بحر البلطيق، ومكافحة التلوث الناتج عن السفن وغيرها، دعم استخدام الـ BEP لجميع المصادر وأفضل التكنولوجيا المتاحة لمصادر معينة، تطبيق مبدأ أن يدفع من يلوث وتطبيق المبدأ الاحتياطى (مثل «اتخاذ إجراءات المنع حينما يكون هنا سبب لافتراض أن بعض المواد أو الطاقة المستخدمة، مباشرة أو بطريق غير مباشر، فى البيئة البحرية قد تسبب خطراً على صحة الإنسان والموارد الحية والأنظمة الحية البحرية أو تسبب ضرراً على الخيرات البحرية أو تتعارض مع استخدامات شرعية أخرى للبحر حتى ولو لم يكن هناك دليل على وجود ارتباط بين المدخلات وآثارها المتوقعة»)، وهذه الاتفاقية تكمل مبادرات العديد من الدول لاتفاقية OSPAR والاتفاقيات الإقليمية والعالمية الأخرى والبروتوكولات المتعلقة بالـ POPs والمعادن.

لجنة أمريكا الشمالية بالتعاون البيئي (NACEC):

دخلت اتفاقية شمال أمريكا الخاصة بالتعاون البيئى حيز النفاذ فى أول يناير عام 1994 وتم التوصل إليها كاتفاقية جانبية اتفاقية شمال أمريكا للتجارة الحرة لتناول القضايا العامة المتعلقة بالآثار الخطيرة على البيئة والصحة والتى قد تصاحب التجارة الحرة، ولقد أدت هذه الاتفاقية لظهور اتفاقية «NACEC» يرئسها مجلس يتكون من ممثلى ثلاث دول على المستوى الوزارى. وتقوم برامج «NACEC» الخاصة بالهواء والإدارة السليمة للكيماويات بتناول قضايا الكيماويات.

وفى أكتوبر عام 1995 م تبنى المجلس 95-5 الخاص بالإدارة السليمة للكيماويات ملزم الدول الأطراف للإدارة السليمة للكيماويات ذات الاهتمام المشترك. وكانت الأولوية الأولى للمواد السامة الثابتة ونتج عن تطوير «خطط عمل إقليمية لشمال أمريكا» (NARAPs) والخاصة بمركبات ا لـ DDT، PCBs، الكلوردين والزئبق، ولقد وافق المجلس على معايير وعملية لاختيار مواد اضافية لخطط (NARAPC) وهذا أدى إلى الوصول إلى الاتفاق على تطوير خطة NARAPS خاصة بالـ Lindane وأخرى للديوكسين والفيوران وهكساكلور بنزين. ووافق المجلس على تطوير خطة NARAPS للرصد والتقييم البيئى وبناء القدرات على المستوى القارى لانتخاب وتحليل وتجميع البيانات الخاصة بالمواد السمية ذات الأولوية. وهذا سوف يمكن الدول الأطراف من تحديد وتناول قضايا المواد السامة على المستوى القارى وذلك عن طريق رصد اتجاهات الوسائط البيئية فيما يتعلق بالمواد السامة الثابتة وتقييم فعالية تنفيذ خطط NARAPS

وتحديد المواد ذات الاهتمام المشترك التى قد تستوجب القيام بعمل وطنى ثلاثى الدول.

أما «برنامج الهواء التابع لاتفاقية NACEC» فالهدف منه دعم التعاون بين الأجهزة الوطنية ووضع استراتجيات لتناول قضايا نوعية الهواء ذات الاهتمام المشترك ويتناول هذا البرنامج القضايا العامة المتعلقة بالهواء ويشتمل على تبادل المعلومات والعاملين، وموقع إلكترونى لأمريكا الشمالية خاص بنوعية الهواء وتحسين درجة نقاء الهواء للـ (NARAPS) تقريراً بعنوان «طرق الملوثات القارية» ووصل إلى نتيجة أن الملوثات القارية تؤثر على صحة الإنسان والبيئة فى شمال أمريكا وأنه من اللازم والضرورى خفض نسبة بعض الانبعاثات لحماية فئات السكان الضعيفة فى الدول الثلاثة (الأطفال والنساء الحوامل والعجائز ومن يعانون من مشكلات فى الجهاز التنفسى ومن يعتمدون على الأغذية البرية كطعام لهم). ولقد حدد الإطار مصادر الملوثات (مصادر الطاقة الإلكترونية والنقل واشتعال الوقود الحضرى فى صناعات معينة ومحارق المخلفات البلدية والطبية والكيماويات الزراعية) وأكد على إمكانية العمل بمناهج معينة لخفض الانبعاثات وطالب بالعمل المشترك فى أنحاء أمريكا الشمالية الخاص بمصادر الملوثات المعروفة وأشار إلى ضرورة العمل مع مناطق جغرافية أخرى للتعامل مع مصادر الملوثات خارج حدود القارة.

ملحق رقم (٢)

نشرة الجمعية المصرية للصناعة والبيئة

تأسست عام ١٩٩١

الإحتباس الحرارى - وارتفاع درجة حرارة الكون من الموضوعات الحيوية نظراً لتباين وتحور الكائنات الحية - من نباتات أو حيوانات أو البشرية منذ العصر الجليدى حتى عصر الصناعة بشرها قبل خيرها.

وقد حفلت صفحات مجلة العربى التى تصدر فى الكويت عدد إبريل ٢٠٠٦ بمعالجة جادة تنبئ بالخطر الذى يهدد البشرية - ويتحمل الجانب الأكبر فى هذا الخطر الدول النامية أو الفقيرة.

التغير المناخي خارج نطاق السيطرة[١]:

يبدو الرئيس الأمريكى جورة بوش ورئيس الوزراء البريطانى تونى بلير حليفين بل شريكين أساسين على كل الجبهات - لكن جبهة واحدة تفرقهما وهى جبهة المناخ وفيما يتعلق بقضايا المناخ تغرد الولايات المتحدة وحدها خارج السرب وتبدو الإدارة الأمريكية المحافظة تقف فى مواجهة بقية العالم متجاهلة تحذيرات العلماء والمنظمات الدولية - لكن آخر التحذيرات جاء من أقرب حلفاء الولايات المتحدة أى من الحكومة البريطانية ذاتها.

فقد نشرت الحكومة البريطانية أخيراً تقريراً علمياً كبيراً حمل عنوان تجنب التغير المناخى الخطر Avoiding Dangerous Climate Change أكد آن التركيزات المتزايدة لغاز الاحتباس الحرارى قد تفضى إلى تأثير أكثر خطورة بكثير مما كان يعتقد من قبل.

ويقول التقرير إنه لم يعد هناك سوى فرصة ضئيلة للغاية لكى نبقى مستوى انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى تحت المستوى «الخطر»، كما أن الصفيحة الجليدية فى جرينلاند ستذوب على الأرجح متسببة فى رفع مستوى المياه فى البحار والمحيطات بنحو سبعة أمتار على مدى الأعوام الألف المقبلة.

وحذر التقرير من أن البلدان الأفقر هى التى ستكون أكثر إنكشافاً أمام هذه التأثيرات. وجمع التقرير الأدلة العلمية التى قدمها العلماء المشاركون فى مؤتمر استضافته وزارة الأرصاد الجوية البريطانية فى فبراير الماضى.

وقد طرح ذلك المؤتمر سؤالين الأول: ما هو مستوى انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى الذى يمكن اعتباره كثيراً جداً؟ والثانى هو: ما هى الاختبارات المتاحة أمامنا لتجنب هذا المستوى؟

---

(١) «التغير المناخى خارج نطاق السيطرة» د. أحمد الشربينى، مجلة العربى، ابريل ٢٠٠٦، ص ص ١٢٨ - ١٦٢.

وقالت وزيرة البيئة مارجريت بيكيت أن النتائج النهائية للتقرير ستكون لأناس كثيرين.

وأضافت: «الشئ الذى قد لا يألفه الرأى العام... هو مفهوم أننا أقتربنا من الوصول إلى نقطة التحول التى لا يمكن عندها إعادة الأمور ماكانت عليه... ونحن بالطبع لا نقول أن هذا سيحدث خلال خمس دقائق بل قد يحدث على مدى ألف عام، لكن ما أريد أن يعرفه الناس هو أننا سنعجز عن أصلاحه.

وقد كتب تونى بلير بنفسه مقدمة التقرير – وفيها قال: «من الجلى الآن آن انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى... تسبب الاحترار الكونى بمعادلات لا يمكن تحمل عواقبها»، وأضاف بلير فى مقدمته: «آن مخاطر التغيرات المناخية أعظم مما كان يعتقد فى السابق.. ومن الواضح أن انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحرارى المترافق مع النمو الاقتصادى والصناعى، الذى تضاعف بمعدل ستة أضعاف خلال مئتى عام، تزيد الاحتباس الحرارى بمعدلات متفاوتة».

وكان تعهد بلير لوضع المتغيرات المناخية على رأس الأجندة الدولية خلال ترؤس بريطانية لمجموعة الثمانية والرئاسة الدولية للاتحاد الأوربى العام الماضى، أحرز نجاحاً محدوداً للغاية.

واصطدمت خطط بلير برفض الإدارة الأمريكية التصديق على بروتوكول «كيوتو» بحجج التأثير السلبى فى الاقتصاد الأمريكى بجانب إقرار حكومته بالفضل فى الالتزام بخفض انبعاثات الغازات المسببة للأحتباس الحرارى بعشرين ٪ بحلول العام ٢٠١٠.

أنظمة إيكولوجية هشة: أشار التقرير على الأثار المرتبطة بالمستويات المختلفة لارتفاع درجة الحرارة.

وكان الاتحاد الأوربى قد تبنى هدفاً يتمثل فى الحيلولة دون ارتفاع المتوسط الكونى لدرجة الحرارة لأكثر من درجتين مئويتين لكن التقرير يقول أن هذه الزيادة قد تكون مرتفعة جداً.. فدرجتان مئويتان قد تكون كافيتين لإطلاق عملية زوبان الصفيحة الجليدية فى جرينلاند وسيكون لهذا الذوبان تأثير مرعب على المنسوب الكونى لمياة البحار والمحيطات، بالرغم من أن الأمر سيستغرق ألف عام لكى يرتفع هذا المنسوب بنحو سبعة أمتار.

وقال التقرير عن الأخطار أنه إذا زاد ارتفاع درجة الحرارة عن درجتين ستصبح: «هائلة جدا»، مع احتمال انقراض أعداد كبيرة من الكائنات فضلاً عن زيادة كبيرة فى أعداد الجوعى ومخاطر نقص مياه الشرب... خاصة فى البلدان النامية.

أمر لن يتحقق أبداً: طلب التقرير من العلماء تحديد أى مستوى لغازات الاحتباس الحرارى فى الغلاف الجوى سيكون كافياً للتسبب فى زيادات «خطرة» فى درجة الحرارة.

ويحتوى الغلاف الجوى حالياً على ٢٨٠ جزءاً فى المليون من ثانى أكسيد الكربون غاز الاحتباس الحرارى الرئيسى، مقارنة بنسبة قدرها ٢٧٥ جزءاً فى المليون قبل عصر الثورة اصناعية وخلص التقرير إلى أنه من أجل تحقيق هدف الاتحاد الأوربى المتمثل فى إبقاء ارتفاع درجة حرارة الأرض تحت مستوى الدرجتين مئويتين يتعين تثبيت مستوى ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى عند مستوى يقل عن ٤٥٠ جزءاً فى المليون.

لكن ا لسير ديفيد كنج، كبير المستشارين العلميين للحكومة البريطانية يقول أن هذه أمكانية بعيدة الاحتمال وفقاً لمؤشرات الوضع الحالى ويضيف «التوقع أن نصل إلى مستوى ٤٠٠ جزء فى المليون خلال ١٠ سنوات فقط لكن علينا أن نقبل أنه ما من بلد سيقوم بأغلاق محطة تولد الطاقة التى يحتاج إليها الناس من أجل التغلب على هذه المشكلة، وأعتقد أن تخفيض نسبة ثانى أكسيد الكربون تحت مستوى ٤٥٠ جزءاً فى المليون أمر لن يتحقق أبدا».

ويقول العلماء المتشائمون أن كل هذه التوقعات يجب أن تأخذ فى الاعتبار توقعات الوكالة الدولية للطاقة ومنظمات دولية أخرى أن يزداد الطلب على الطاقة فى العام ٢٠٥٠ بنسبة تتراوح بين ٣٠ و ٤٠٪ مقارنة بمستويات التسعينات.

ويقول ميليس آلان: أستاذ الفزياء المناخية فى جامعة أكسفورد أن تحديد «مستوى أمن» لثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجرى مثل: «أن تسألا طبيباً منا ما هو العدد الآمن للسجائر التى يمكن أن تدخنها يومياً. لا يوجد مستوى آمن - غير أن بعض الناس يدخنون ويعيشون حتى التسعين من عمرهم».

رد على السؤال الآخر المتعلق بما هى الخيارات لتجنب التركيزات الخطرة لثانى أكسيد الكربون وهو أحد غازات الاحتباس الحرارى فى الغلاف الجوى أكد التقرير أن الخيارات التكنولوجية لتخفيض الأنبعاثات متوافرة بالفعل.

وخلص التقرير إلى أن العقبة الكبرى أمام تبنى تكنولوجيات مثل مصادر الطاقة المتجددة والفحم النظيف تكمن فى تضارب المصالح، ورفض التغيير والافتقار إلى الوعى.

أكد التقرير الذى جاء فى ٤٠٦ صفحات أن الخطر الأكبر الناجم عن أرتفاع درجة الحرارة يتمثل فى أرتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات. ومن المعروف أن تمدد المياه الناجم عن أرتفاع درجة حرارتها يزيد منسوب مياه البحار والمحيطات بمقدار ١٠٨ سنتيمتر كل ١٠ سنوات - لكن هذا الأرتفاع سيصبح مخيفاً إذا ذابت الصفائح الجليدية فى جرينلاند والقارة القطبية الجنوبية.

وقال التقرير أن ارتفاع درجة الحرارة فى جرينلاند بنحو ٢,٧ درجة مئوية سيطلق عملية الذوبان.

لكن الوضع فى القارة القطبية الجنوبية أخطر من ذلك، فدرجات الحرارة فى القارة المتجمدة تزيد بمعدلات أكبر من أرتفاع متوسط درجة حرارة الكوكب فكل ارتفاع ١,٥ درجة فى حرارة الكوكب تقابله زيادة ٢,٧ درجة مئوية فى حرارة القارة القطبية الجنوبية وهى الزيادة التى يتوقع العلماء حدوثها بغضّ النظر عن الإجراءات التى ستتخذها للحد من الإحتباس الحرارى ويتركز معظم جليد القارة القطبية الجنوبية فى جانبها الشرقى، ويبدو آمناً ومتماسكاً لكن المشكلة تكمن فى الصفيحة الجليدية الغربية للقارة، التى أطلق عليها العلماء اسم «المارد النائم».

فمعظم هذه الصفيحة يستند إلى صخور تقع تحت مستوى سطح البحر. والدراسات العلمية الحديثة تحذر من أن ارتفاع درجة حرارة مياه المحيط سيجعل هذه الصفيحة الجليدية تبدأ فى الذوبان، ويستيقظ المارد النائم.

تأثيرات علي البشر والطبيعة:

يحذر التقرير من أن تأثيرات التغير المناخى على البشر والطبيعة ستكون فادحة، خاصة على الفقراء وسيكون لأرتفاع درجة الحرارة الكونية لأكثر من درجة عواقب خطيرة على الكوكب وبالأخص المناطق الهاشة أيكولوجيا فيه مثل الدولة الجذرية. لكن هذه العواقب ستكون كابوسيه إذا ارتفعت درجة الحرارة الكونية أكثر من درجتين ومن أهم هذه العواقب.

- تراجع غلة المحاصيل فى البلدان النامية والمتقدمة على السواء.
- تراجع غلة المحاصيل إلى الثلث فى أوربا وروسيا تحديداً.
- نزوح واسع النطاق للسكان فى شمالى إفريقيا بسبب التصحر.
- سيعانى نحو ٢,٨ بليون انسان من نقص مياه الشرب.
- اختفاء ٩٧٪ من الحيد المرجانى.
- الاختفاء التام لجليد المتجمد الشمالى فى فصل الصيف وهو ما من شأنه أن يقود إلى انقراض تام لأنواع كثيرة من الكائنات مثل الدب القطبى والفظ والفقمة.
- تفشى الملايا فى إفريقيا وأمريكا الشمالية.

والواقع أنه لا توجد يقينيات فى علم المناخ، فالأمر كله يتعلق بنماذج كمبيوترية وتوقعات. صحيحاً توقعات علمية، لكنها تبقى توقعات.

واحد أشهر الأشكاليات فى علم المناخ هى المقدار الذى سترتفع به درجة حرارة الكوكب نتيجة لأنبعاث قدر معين من غازات الاحتباس الحرارى.

وكما اسلفنا، فقد حدد الاتحاد الأوربى هدف له ألا ترتفع درجة حرارة الكوكب إلى أكثر من درجتين.

لكن يبقى السؤال الذى يحتاج إلى إجابة قاطعة هو كم ينبغى أن نخفض من إنبعاثات غازات الاحتباس الحرارى لتحقيق هذا الهدف.

المعضلة غير الواضحة: ما الذى يتعين فعله من أجل تحقيق هذا الهدف؟

ويلزم برتكول كيوتو الاتحاد الأوربى بتحقيق خفض إجمالى فى انبعاثات ستة غازات يعتقد العلماء أنها تزيد من مشكلة تغير المناخ الطبيعى للكوكب.

وتحض المعاهدة القارة الأوربية على خفض انبعاثات غازات الإحتباس الحرارى من ١٥ ٪ إلى ٣٠ ٪ دون معدلات التسعينات بحلول العام ٢٠٢٠ . وتقول الهيئة الأوربية للبيئة أن السياسات والإجراءات التى تتخذها بلدان القارة ستخفض مجمل انبعاثات الاتحاد الأوربى العام ٢٠١٠ بمقدار ٥ ٪ فقط أقل من مستويات العام ١٩٩٠ أى أنها ستعجز عن تحقيق هدف كيوتو بفارق ٥,٧ ٪.

ملحق رقم (٣)

النفايات الخطرة: مصادرها وأمثلة منها - وكيفية معالجتها[١]

تعد إدارة النفايات الخطرة حالياً أحد أولويات الحكومة المصرية. ويحدد قانون ١٩٩٤/٤ ولائحته التنفيذية الإجراءات الواجب اتباعها لتقليل تولد هذه النفايات والأساليب السليمة لإدارتها. وتهدف هذه النشرة إلى مساعدة المنشآت الصناعية في تحديد النفايات الخطرة المتولدة عن الأنشطة الصناعية المختلفة حتى تتمكن من الالتزام بمتطلبات القانون.

ما هي النفايات الخطرة؟

يطلق مصطلح النفايات الخطرة على النفايات ذات الخواص المتأصلة والتى تؤدى لخطورة تداولها وتخزينها ومعالجتها والتخلص النهائى منها. وقد قام قانون ١٩٩٤/٤ بتعريف النفايات الخطرة كالتالى:

«مخلفات الأنشطة والعمليات المختلفة أو رمادها المحتفظة بخواص المواد الخطرة التى ليس لها استخدامات تالية أصلية أو بديلة، مثل النفايات الإكلينيكية من الأنشطة العلاجية، والنفايات الناتجة عن تصنيع أى من المستحضرات الصيدلية والأدوية أو المذيبات العضوية أو الأحبار والأصباغ والدهانات.

وتعتبر النفايات الصلبة أو السائلة أو الغازية خطرة إذا ما احتوت على صفة أو أكثر من الصفات الخطرة. ومن أبرز هذه الصفات:

- الاشتعال، مثل النفايات التى تحتوى على الإيثيل إيثر، الميثانول، الآسيتون، التولوين والبنزين والأكاسيد الفوقية (البيروكسيد).
- آكلة لها القدرة على التسبب فى تآكل الصلب أو الإضرار بالكائنات الحية، نتيجة للحامضية أو القاعدية الشديدة، مثل نفايات الصودا الكاوية وحامض الكبريتيك.
- التفاعل العنيف مع الهواء و / أو الماء مع إمكانية تكوين غازات سامة، مثل نفايات محاليل السيانيد.
- السمية، مثل النفايات التى تحتوى على الكروم السداسى، الزرنيخ، الكادميوم أو العناصر الثقيلة الأخرى.
- الضرر للبيئة نتيجة لقدرتها على التراكم العضوى فى البيئة، مثل نفايات الفينولات عديدة الكلورة PCBs و DDT.

مصادر النفايات الخطرة:

تتولد النفايات الخطرة من أنشطة عديدة. منها الأنشطة التجارية والزراعية

(١) نشرة مشروع إدارة النفايات الخطرة بالاسكندرية (H.W.M.P.A) .
نشرة مشروع التحكم فى التلوث الصناعى (E.P.A.P) بالقاهرة.

والمنزلية وغالبية الأنشطة الصناعية. وتعتبر الصناعة من المصادر الرئيسية لتوليد النفايات الخطرة، حيث تستخدم أنواع مختلفة من المواد الخطرة كمدخلات فى العمليات الصناعية، مما ينتج عنه تولد أنواع مختلفة من النفايات الخطرة.

أمثلة النفايات الخطرة الشائعة:

من أكثر النفايات الصناعية الخطرة شيوعاً ما يلى:

- نفايات الأحماض والقواعد، ومن أهم مصادر تولدها عمليات معالجة الأسطح وتشطيب المعادن، إنتاج الكيماويات، تصنيع الورق والبتروكيماويات والصناعات الدوائية.
- الحمأة التى تحتوى على عناصر ثقيلة - مثل الرصاص، الزئبق، الكروم السداسى، الزنك، النحاس، النيكل والزرنيخ - والتى تتولد عامة من معالجة مياه الصرف الصناعى الناتج من عمليات صناعية مختلفة مثل عمليات إنتاج الكلور، الصبغات والدهانات، صناعة النسيج، حفظ الأخشاب، طلاء المعادن، الدباغة وسبك المعادن.
- الخبث المحتوى على معادن ثقيلة، والمتولد عامة من أفران الصهر بمسابك الرصاص والألمونيوم والنحاس.
- نفايات الزيوت مثل زيوت التشحيم المستخدمة، السوائل الهيدرولكية والمتولدة من عمليات صيانة وإصلاح المعدات بمعظم المنشآت الصناعية.
- نفايات المذيبات المهلجنة ومن أهم مصادر تولدها عمليات تنظيف المعادن وإزالة الدهون فى صناعة النسيج والجلد.
- نفايات المذيبات غير المهلجنة، مثل الكحول، التولوين، البنزين، الزيلين، الإيثانول والتى تتولد عامة عن صناعة الدهانات، الأحبار، المواد اللاصقة والراتنجات.
- الفينولات عديدة الكلورة (PCBs) من المكثفات الكهربائية، مضخات التفريغ، الملدنات، مثبطات الحرائق، زيوت القطع والزيوت الهيدرولكية.
- أوعية الكيماويات والزيوت الفارغة وغيرها الملوثة بالكيماويات أو الزيوت (قطع قماش، رمال ملوثة، إلخ).

هذا وقد يغفل بعض مولدو هذه النفايات عن إدراك خطورتها بالرغم من صفاتها الخطرة.

سوء إدارة النفايات الخطرة:

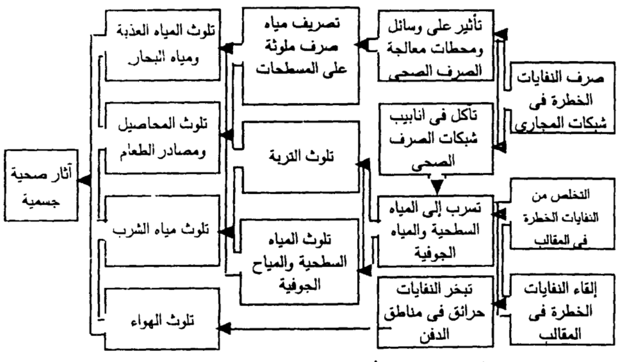
تتسم أساليب إدارة المخلفات المطبقة حالياً فى مصر بعدم الدراية الكافية بطبيعة وخطورة النفايات الخطرة، فهذه النفايات لا يتم تحديدها أو فصلها عن المخلفات غير الخطرة فى مراحل التولد والتجميع داخل المنشأة الصناعية. هذا، ونادراً ما يتم اتباع إجراءات الأمن والسلامة اللازمة لجمع وتداول وتخزين هذه النفايات قبل التخلص النهائى منها، مما يشكل خطورة على العاملين والبيئة داخل المنشأة. أما عن التخلص

النهائى من هذه النفايات فغالباً ما يتم بطرق غير سليمة مما يشكل خطورة لا يستهان بها على الصحة العامة والبيئة. وتشمل عمليات التخلص غير السليم من هذه النفايات على:

- تسليم النفايات الخطرة إلى مقاولين غير متخصصين.
- الصرف على شبكات الصرف العامة.
- التخلص من النفايات الخطرة فى مدافن النفايات البلدية غير الخطرة.
- الدفن فى المساحات الفارغة العامة.
- الحرق المكشوف.

التأثيرات السلبية للنفايات الخطرة:

ينتج عن عدم إدارة النفايات الخطرة بسبل مناسبة وسليمة تأثيرات صحية قصيرة وطويلة الأجل، كما يتسبب ذلك فى تدهور ملحوظ فى نوعية البيئة.



شكل رقم (١): التأثيرات البيئية للنفايات الخطرة

الآثار الصحية:

يمكن أن يتم التعرض للنفايات الخطرة بعدة سبل من أهمها الإحتكاك المباشر بالجلد أو استنشاق مواد ضارة ناتجة عن هذه النفايات، أو تناول طعام تم ريه بمياه ملوثة أو مزروع فى أرض ملوثة بالنفايات الخطرة. هذا، وقد يتسبب التعرض لهذه النفايات إلى اضرار صحية جسيمة مثل الوفاه أو أمراض مزمنة مثل الفشل الكلوى والتليف الكبدى، الإصابة بالسرطان، العيوب الخلقية، تلف فى وظائف المخ، الخ، مما يؤكد أهمية حسن إدارة النفايات والتعامل السليم معها.

تلوث التربة بالنفايات الخطرة:

يعتبر تلوث التربة واحد من أهم الآثار السلبية لسوء إدارة النفايات الخطرة، وغالباً ما تكون الدراية بهذا النوع من التلوث منخفضة أو معدومة فى عدد كبير من الدول. وتتطلب عملية معالجة وتنظيف التربة الملوثة استخدام مكثف للموارد وتطبيق تكنولوجيا ذات تكلفة غالية. وبالإضافة إلى ذلك ففى بعض الحالات يتسبب هذا النوع من التلوث فى أضرار بيئية يتعذر معالجتها مما يؤدى إلى أضرار صحية جسيمة. ويمكن تجنب هذا التلوث بالإدارة السليمة للنفايات الخطرة والتخلص الآمن منها.

الإطار القانوني لإدارة النفايات الخطرة:

يمثل قانون ٤ لسنة ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية الإطار القانونى العام الخاص بإدارة النفايات الخطرة. بالإضافة إلى ذلك فقد حدد القانون رقم ١٩٦٢/٩٣ والقانون رقم ١٩٨٢/٤٨ الحدود المسموح بها لمياه الصرف الملوثة بالنفايات الخطرة على شبكة المجارى العامة ونهر النيل والممرات المائية.

طبقاً للقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤، فإنه يحظر استيراد النفايات الخطرة أو السماح بدخولها أو مرورها داخل أراضى جمهورية مصر العربية. بالإضافة إلى ذلك فإن مصر من الدول الموقعة على اتفاقية بازل الخاصة بنقل النفايات الخطرة عبر الحدود. وفى حالة تصدير النفايات الخطرة بغرض المعالجة أو إعادة التدوير فيشترط الحصول على موافقة جهاز شئون البيئة.

المتطلبات القانونية: ما يجب على المنشأة القيام به:

قبل مرحلة التخلص النهائى من النفايات الخطرة يجب على الجهات المولدة لهذه النفايات اتباع الإجراءات اللازمة لضمان الإدارة السليمة لها داخل المنشأة وذلك لتحقيق الالتزام بمتطلبات القانون رقم ١٩٩٤/٤ ولائحته التنفيذية. وتشمل هذه الإجراءات خفض معدل تولد النفايات عند المصدر، توصيف النفايات، التخزين الآمن داخل المنشأة، وضع علامات على حاويات النفايات، إنشاء سجل لهذه النفايات والمعالجة عند المصدر.

- **خفض معدل تولد النفايات الخطرة عند المصدر (مادة ١-٢٨ من اللائحة التنفيذية):**

يعتبر خفض معدل تولد النفايات الخطرة أحد أهم الأسس لقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ . فيجب على الجهات التى تتولد بها نفايات خطرة العمل على خفض معدل تولد هذه النفايات كماً عن طريق خفض الكمية المتولدة عند المصدر، و/أو نوعاً عن طريق توليد نفايات أقل خطورة، ويمكن خفض تولد النفايات الخطرة عن طريق تطبيق برامج لتحسين التكنولوجيا المستخدمة، اتباع التكنولوجيا الأنظف. اختيار بدائل للمنتج و/أو استخدام مواد أولية أقل ضرراً على البيئة.

• توصيف النفايات الخطرة (مادة ١-٢٨ من اللائحة التنفيذية):

يجب على المنشآت الصناعية إنشاء قوائم وصف تفصيلية للنفايات الخطرة المتولدة من الأنشطة الإنتاجية المختلفة تحدد الكميات المتولدة ومكوناتها، وسوف تساهم قوائم النفايات الخطرة التى يتم إنشائها حالياً عن طريق وزارة الصناعة بالتعاون مع جهاز شئون البيئة. ووزارة الصحة فى تيسير التعرف على الأنواع المختلفة لهذه النفايات.

بالإضافة إلى ذلك، وبغرض تحديد إمكانية تولد النفايات الخطرة يمكن الأخذ فى الاعتبار أن استخدام مواد خطرة كمدخلات فى العمليات الصناعية غالباً ما سوف يؤدى لتولد نفايات خطرة.

• فصل النفايات الخطرة (ماد ٨-٢٦ من اللائحة التنفيذية):

يجب فصل النفايات الخطرة، عند المصدر، عن غيرها من النفايات غير الخطرة، بالإضافة إلى ذلك، فمن الضرورى عدم خلط الأنواع المختلفة من النفايات الخطرة لتجنب حدوث أية تفاعلات ضارة نتيجة الخلط.

• تخزين النفايات الخطرة عند المصدر (ماد ٢-٢٨ من اللائحة التنفيذية):

يجب على الجهات المولدة للنفايات الخطرة العمل على تخزين النفايات الخطرة تخزين آمن عند المصدر حتى مرحلة التخلص النهائى، ويتم تحديد أماكن للتخزين بحيث تتوفر بها شروط الأمان التى تحول دون حدوث أية أضرار عامة أو لمن يتعرض لها من العاملين، على أن تزود هذه الأماكن بكافة مستلزمات الوقاية والأمان مثل طفايات الحريق، المواد الماصة والإسعافات الأولية، ومن الضرورى أيضاً توافر خطط طوارئ لمجابهة كافة الظروف غير المتوقعة خاصة الحرائق والانسكاب.

أما بالنسبة لحاويات التخزين المستخدمة فيجب أن تكون مصنوعة من مادة مناسبة وتكون محكمة الغلق حتى لا تتسرب منها النفايات إلى البيئة المحيطة.

• علامات حاويات النفايات الخطرة (مادة ٢-٢٨ج من اللائحة التنفيذية):

يجب وضع علامات واضحة على حاويات تخزين النفايات الخطرة تشير إلى ما تحتويه هذه الحاويات وتقوم بشرح الأسلوب السليم للتعامل مع هذه النفايات كما تقوم بتعريف الأخطار التى قد تنجم عن التعامل غير السليم معها.

• تجميع النفايات الخطرة (مادة ٢-٢٨ د من اللائحة التنفيذية):

فى حالة معالجة/التخلص من النفايات الخطرة بعيداً عن مصدر التولد. يجب على مولدى النفايات تسليمها لجهات مرخص لها نقل هذه النفايات.

• معالجة النفايات/إعادة تدويرها/إعادة استخدامها عند المصدر (مادة ١-٢٨ ج من اللائحة التنفيذية):

تكون معالجة النفايات الخطرة إما بغرض إعادة التدوير أو الاستخدام أو التخلص

النهائى. فى حالة إذا ما تمت المعالجة عند المصدر فيشترط الحصول على موافقة جهاز شئون البيئة على أسلوب المعالجة وعلى المواصفات الفنية لوحدات وبرامج تشغيلها.

- **سجل النفايات الخطرة (مادة ٣٢ من اللائحة التنفيذية):**

يجب على الجهات التى تتداول نفايات خطرة الاحتفاظ بسجل لهذه النفايات وكيفية التخلص منها وكذلك الجهات المتعاقد معها لتسلم هذه النفايات، ويجب أن يتضمن سجل النفايات الخطرة البيانات التالية:

- اسم المنشأة وعنوانها.
- اسم المسئول عن تحرير السجل ووظيفته.
- الفترة الزمنية التى تغطيها البيانات الحالية.
- الاشتراطات الخاصة الصادرة من جهاز شئون البيئة للمنشأة.
- بيان بأنواع وكميات النفايات الخطرة الناتجة عن نشاط المنشأة.
- كيفية التخلص من النفايات الخطرة الناتجة.
- الجهات المتعاقد معها لتسلم تلك المخلفات.
- تاريخ تحرير النموذج.
- توقيع المسئول.

ويتم حالياً إنشاء نظام ترخيص للجهات المولدة والتى تتداول النفايات الخطرة وذلك طبقاً لمتطلبات القانون رقم ١٩٩٤/٤ ولائحته التنفيذية وذلك بالتعاون بين وزارة الصناعة وجهاز شئون البيئة. هذا ومن المزمع أن يتم العمل بهذا النظام قريباً. وسوف تتضمن متطلبات الترخيص تفاصيل الإجراءات المتبعة لإدارة النفايات الخطرة داخل المنشأة الصناعية. هذا وسوف يمثل نظام الترخيص أداة إضافية يتم استخدامها لإلزام المنشآت الصناعية بمتطلبات القانون واللائحة التنفيذية بالإضافة إلى ما تم عرضه عاليه، والمستخدم حالياً لذلك الغرض.

الأنشطة الخاصة بادارة النفايات الخطرة والتي يمكن للمنشآت تطبيقها فوراً:

- توصيف النفايات الخطرة.
- فصل النفايات الخطرة عند المصدر.
- وضع العلامات الواضحة على حاويات النفايات الخطرة.
- إنشاء سجل للنفايات الخطرة.
- خفض تولد النفايات الخطرة، حيث آمكن.
- تدريب وتوعية العاملين المتعرضين لهذه النفايات.
- تسليم الزيوت المستخدمة للشركة المختصة ليتم إعادة تدويرها.

الخيارات الممكنة لخفض النفايات الخطرة:

يعتبر خفض النفايات الخطرة أحد متطلبات القانون ١٩٩٤/٤، طبقا للمادة ٢٨ من اللائحة التنفيذية، وتتضمن خيارات خفض النفايات الخطرة ما يلى:

الخفض عند المصدر: ويشمل تغيير أو استبدال المنتج، تغيير المدخلات أو تغيير التكنولوجيا المستخدمة.

إعادة التدوير: ويشمل الاستخدام المباشر للنفايات فى عمليات إنتاجية، استخلاص مواد ثانوية أو فصل الملوثات من النفايات للحصول على مواد أقل تلوثا يمكن استخدامها.

إعادة الاستخدام والاسترجاع: إعادة استخدام و/أو استرجاع بدون الحاجة للمعالجة.

ملحق رقم (٤)

مركز الناصرية لإدارة المخلفات الخطرة[١]

مقدمة:

قام مشروع إدارة المخلفات الخطرة بالإسكندرية، وهو مشروع شراكة بين حكومتى مصر وفنلندا، بإنشاء مركز لمعالجة المخلفات الخطرة بمنطقة الناصرية بمحافظة الإسكندرية. هذا ويتكون المركز من عدد من المرافق مشتملة على مدفن للمخلفات الخطرة الصلبة غير العضوية (وهو جاهز للتشغيل حالياً)، ووحدة للمعالجة الفيزيائية الكيميائية للمخلفات السائلة غير العضوية، ووحدة تصليد للمخلفات. وبالإضافة إلى ذلك فهناك وحدة لتخزين المخلفات العضوية قبل تسليمها للمعالجة النهائية المناسبة سواء بالحرق بأفران الأسمنت أو التدوير للزيوت والمذيبات المستهلكة. أما فيما يخص بعض أنواع المخلفات الخطرة مثل مخلفات المبيدات أو مخلفات الفينولات عديدة الكلورة (PCB"s) فيعتبر الحل الأمثل لتصريفها هو تصديرها إلى الخارج لحرقها بمحارق مخصصة ومعدة لذلك.

المخلفات التي يمكن استقبالها بمركز الناصرية:

المدفن:

تمثل معايير الاتحاد الأوروبى الخط الإرشادى فى تحديد أنواع المخلفات الخطرة المناسبة لعملية الدفن. وقد تم تحديد قائمة المخلفات المناسبة للدفن، وهى:

- المخلفات غير العضوية الصلبة وغير القابلة للذوبان فى الماء.
- الحمأة من عمليات الجلفنة.
- أملاح معدنية غير قابلة للذوبان مثل الهيدروكسيدات والكبرتيندات والكبريتات والكربونات والفوسفات.
- المخلفات غير العضوية الناتجة عن صناعة السيراميك والمحتوية على معادن ثقيلة مثل الكادميوم والزنك والرصاص والكوبالت.
- الرماد الناتج من محطات توليد الكهرباء (رماد ناتج عن حرق زيوت الوفود الثقيلة).
- الأكاسيد الخاملة مثل (أكاسيد الألومنيوم).
- الخبث الناتج عن صهر المعادن.
- الرمال الناتجة عن عمليات سبك المعادن.
- مخلفات الاسبستوس.
- المخلفات الصلبة الجافة للمعادن الثقيلة.
- التربة الملوثة بمواد غير عضوية.
- العبوات الجافة الفارغة الملوثة بأى من المحدد عالية.

---

(١) نشرة «مشروع إدارة المخلفات الخطرة بالاسكندرية».

أما عن المخلفات التى لا يمكن قبولها بمدفن الناصرية فمن أمثلتها كما يلى:

- مخلفات السيانيد والزئبق.
- المخلفات المتفجرة أو المشعة.
- المخلفات القابلة للاشتعال أو الأكسدة أو التفاعل.
- المخلفات العضوية.
- مخلفات المنازل والمستشفيات.

هذا ويتم استخدام عملية التصليد عند زيادة درجة ذوبان بعض مكونات المخلف (المعادن الثقيلة على سبيل المثال) عن المعايير المتبعة وبذلك لقبول المخلف بالمدفن.

أما بالنسبة لتحديد المخلفات وتصنيفها كمخلفات خطرة. فتتولى الجهات الرقابية المعنية بتوفير الإرشادات اللازمة لذلك.

وحدة المعالجة الكيميائية الفيزيائية:

سوف يتم معالجة المخلفات الخطرة غير العضوية فى الصورة السائلة أو الحمأة بوحدة المعالجة الكيميائية الفيزيائية. هذا وتتكون تلك العملية من خزانات استقبال وأحواض لترسيب الحمأة وخزانات تفاعل ومرشح ضغط ميكانيكى حيث يتم القيام بمعالجة المخلفات لتقليل درجة خطورتها. وبعد عمليات المعالجة والترشيح يتم التخلص من نواتج الترشيح الصلبة والمحتوية على مكونات خطرة بالدفن كما يتم صرف الرشيح الناتج على وحدات التبخير التى تستقبل كل الصرف السائل الناتج من أية عمليات معالجة أو غسيل بالموقع بالإضافة إلى مياه صرف الأمطار، وذلك بغرض تبخيرها.

أما بالنسبة لنوعية المخلفات التى سيتم استقبالها بوحدة المعالجة الكيميائية الفيزيائية فهى كالتالى:

- الصرف السائل من أحواض الجلفنة والمحتوى على مركبات معادن ثقيلة.
- السوائل والحمأة القلوية والحمضية.
- المخلفات المحتوية على أملاح الكروم السداسى.

والجدير بالذكر أن المخلفات التى يتم استقبالها بوحدة المعالجة الكيميائية لا يجب أن تكون مختلطة بزيوت أو مذيبات عضوية.

وحدة تخزين المخلفات العضوية:

الغرض من إنشاء وحدة التخزين للمخلفات العضوية هو مساعدة المنشآت الصناعية على جمع مخلفاتها من الزيوت والمذيبات المستهلكة والمخلفات العضوية الصلبة وإرسالها لأفران شركات الأسمنت أو لوحدات تقطير المذيبات أو لأية منشآت أخرى متوفرة ومرخصة للمعالجة النهائية لتلك النوعية من المخلفات الخطرة.

هذا وجدير بالذكر أن تحديد المخلفات العضوية الخطرة التى يمكن استقبالها بوحدة التخزين سوف يعتمد اعتماداً أساسياً على وجود منشآت محددة مسبقاً لمعالجة تلك المخلفات.

الخدمات التي سيقدمها مركز معالجة المخلفات الخطرة بالناصرية:

لقد تم إنشاء مركز معالجة المخلفات الخطرة بالناصرية لمساعدة الصناعة فى عملية التخلص من مخلفاتها الخطرة. وفى هذا الصدد يمكن أن يقوم مركز الناصرية بنقل المخلفات الخطرة من أماكن تولدها أو تخزينها. وحتى يتسن لمركز الناصرية القيام بذلك يجب أن تكون المخلفات معبئة بطريقة سليمة كما يجب أن يتم وضع علامات الخطورة المناسبة عليها وذلك وفقاً للمتطلبات القانونية فى هذا الشأن. وبذلك قبل نقلها إلى مركز الناصرية، هذا وسيقوم العاملون بمركز الناصرية بإرشاد المنشآت الصناعية نحو تحديد مخلفاتها الخطرة وإسداء النصح فيما يخص طرق التعبئة وعلامات الخطورة السليمة.

ويمكن تلخيص إجراءات التخلص من المخلفات الخطرة فيما يلي:

- يتم تحديد المخلفات الخطرة المتولدة من النشاط الصناعى. وفى هذا الصدد يمكن للعاملين بمركز الناصرية تقديم العون فى تحديد تلك المخلفات.
- يجب إتباع إرشادات التداول السليم للمخلفات الخطرة داخل المنشآة الصناعية.
- يمكن الاتصال بمركز الناصرية لمعالجة المخلفات الخطرة على العناوين الموضحة .
- فى حالة الاتصال سيقوم مختصون من مركز الناصرية بزيارة المنشأة الصناعية للتعرف على المخلفات المراد تسليمها للمركز. وفى هذا الصدد، من الوارد أن يقوم المختص بطلب أخذ عينة لتحليلها وتحديد الوسيلة المناسبة للمعالجة.
- يتبع ذلك عرض خدمات المعالجة ونقل المخلفات من قبل مركز ا لناصرية.
- فى حالة قبول العرض تقوم المنشأة الصناعية طالبة الخدمة بتوقيع نموذج طلب يتم على أساسه الانفاق على تاريخ جمع ونقل المخلفات.
- بعد إتمام عمليات الجمع والنقل والتخلص النهائى من المخلفات يتم إصدار شهادة بذلك من مركز الناصرية للمنشأة الصناعية.

العناوين:

- الناصرية لإدارة المخلفات الخطرة.
- العنوان: الناصرية. تليفون / فاكس: ٤٥٩٠٧٣١ – ١٢ .
- مشروع إدارة المخلفات الخطرة – مكتب الإسكندرية
- العنوان: ٤٥ شارع الشيخ على يوسف (أبى الدرداء). تليفون/فاكس: ٣٩١٨٥٨٨–٣ .
- وحدة مشروع إدارة المخلفات الخطرة
- العنوان: ٤٥ شارع الشيخ
- تليفون / فاكس: ٣٩١٥١٤٣ – ٠٣
- صندوق بريد: ٢٢١٠ الإسكندرية
- بريد الكترونى: www.nasreya.com

info @ nasreya.com

ملحق رقم (٥)

البحث العلمي في مصر ودورة في خدمة المجتمع وتنميته

آصبح لمصر رصيد ضخم تعتز به من العلماء والخبراء القادرين على تطويع المنجزات العلمية لخدمة المجتمع وتنمية موارده وقدراته من خلال مراكز البحث العلمى وترتكز أهم سياسات البحث العلمى على ما يلى:

١- تطوير التشريعات المصرية التى تحكم التنظيم والإدارة والأداء فى معاهد ومراكز البحث العلمى والتنسيق بين جهاته المتعددة.

٢- إصدار تشريعات جديدة فى مجال حقوق الملكية الفكرية بما يتوافق مع القوانين الدولية للمساهمة فى دفع وتطوير قطاع صناعة البرمجيات فى مصر.

٣- البدء فى تنفيذ برنامج طموح لنقل أساليب التكنولوجيا المتقدمة والملائمة لبناء قاعدة لتطوير ونقل واستحداث تكنولوجيا يكون لها دور فى تطوير الإنتاج.

٤- الاستفادة من خبرة العاملين المصريين بالخارج والذين يعملون فى مجالات الأبحاث والدراسات التكنولوجية التى تساهم فى تطوير المخترعات الحديثة بما يتلائم مع الظروف المحلية وبما يمكن من تطوير المنتجات المصرية للمنافسة فى الأسواق العالمية.

٥- استمرار التطوير لبرامج وطرق التعليم والتوسع فى استخدام الوسائط المتعددة لإعداد أجيال جديدة من أصحاب المهارات والقادرين على استيعاب تكنولوجيا المعلومات وتوظيفها فى خدمة التنمية ومواكبة ثورة المعلومات فضلاً عن استنباط تكنولوجيا توائم ظروف المجتمع المصرى.

استثمارات البحث العلمي:

يبلغ عدد المراكز العلمية البحثية التابعة لوزارة البحث العلمى ولأكاديمية البحث العلمى 14 مركزاً ينفق عليها سنوياً نحو 200 مليون جنيه كما يبلغ عدد مراكز البحوث والدراسات بالوزارات المختلفة 219 مركزاً وبالجامعات 114 مركزاً.

وبلغت استثمارات البحث العلمى على المستوى القومى فى عام (2000/99) 17972 مليون جنيه لمشروعات البحث العلمى التابعة للقطاع الحكومى والهيئات الاقتصادية، بزيادة قدرها 1845 مليون جنيه مقارنة بعام 99/98 وتقدر الاستخدامات الاستثمارية الموجهة للبحث العلمى فى خطة عام 2001/2000 نحو 1 ، 2 مليار جنيه.

أهم المراكز البحثية:

مدينة مبارك للأبحاث العلمية:

أنشئت مَدينة مبارك للأبحاث العلمية لتكون مركزاً لتطوير البحوث وربط العلم

بالتنمية وتقع المدينة العلمية العملاقة فى مدينة برج العرب الجديدة، بالاسكندرية على مساحة 100 فدان، باستثمارات تصل إلى 100 مليون جنيه وتضم المدينة مركز استراتيجيات التنمية والتجارة الدولية ويختص بما يلى:

دراسة الإطار الكلى للاقتصاد القومى.

ترجمة أهداف الخطة إلى سياسات وإجراءات قومية.

مراجعة المقترحات الأولية لاستراتيجيات التنمية فى القطاعات وتحديد الأولويات.

اقتراح التوجيهات والبدائل السياسية العامة للتنمية.

متابعة التطورات الاقتصادية والسياسية العالمية وتقييم آثارها على أداء الاقتصاد القومى.

مجموعة معاهد التكنولوجيات الجديدة والمستخدمة:

معهد علوم الاتصالات والمعلومات: ويختص بوضع تخطيط محكم لمجال المعلومات وتكنولوجياتها فى إطار مناخ ملائم لنمو هذه التكنولوجيا فى المجالات المختلفة (تشريع - أفراد - منظمات - دعم مالى إلخ) وإظهار أهمية قطاع المعلومات على المستوى القومى كما يختص هذا المعهد بتحديد دور تكنولوجيا المعلومات فى تطوير قطاعات الدولة، والنهوض بالاقتصاد المصرى إما بصفة مباشرة باعتبار قطاع المعلومات قطاعاً إنتاجياً، يقوم بتسويق منتجاته من برامج وآليات وكوادر، أو بصفة غير مباشرة عن طريق تطوير وتحسين الأداء وزيادة الإنتاج فى القطاعات المختلفة وذلك بالتعاون مع بعض الدول الصديقة.

مركز تكنولوجيا الفضاء:

معهد بحوث التكنولوجيا المتقدمة والمواد الجديدة، ويتكون هذا المعهد من قسمين القسم الأول: خاص بالتكنولوجيا المتقدمة مثل علوم الكمبيوتر والالكترونيات الدقيقة، والفوتونات (الليزر والألياف الضوئية) القسم الثانى: يشمل بحوث اللدائن والسيراميكيات والسبائك الفائقة والمواد فائقة التوصيل.

مركز الكيمياء المتقدمة:

معهد الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحديثة ويهدف إلى نقل التكنولوجيا الجديدة وإجراء البحوث فى المجالات الزراعية كزيادة الإنتاج الزراعى والمجالات الصناعية ذات الطبيعة الحيوية، مثل الصناعات التخميرية والدوائية والمجالات الطبية التى تستهدف إنتاج الأمصال الواقية وكذلك إنتاج المجموعات التشخيصية لبعض الأمراض.

المراكز القطاعية في المدينة:

تستهدف هذه المراكز دعم وتقوية واستكمال الأجهزة القائمة حالياً فى مجالات البحث العلمى ومن هذه المراكز:

- مركز تنمية القدرات العلمية والتكنولوجية.
- معهد بحوث الطاقة الجديدة والمتجددة.
- معهد بحوث البيئة والموارد الطبيعية.
- معهد بحوث زراعة وتنمية الأراضى القاحلة.
- معهد بحوث الصناعات الغذائية.
- المركز القومى لتكنولوجيات الصناعات البحرية.
- معهد بحوث الرعاية الصحية.
- معهد بحوث الصناعات الكيميائية.
- معهد بحوث الصناعات الدوائية والصيدلية.
- معهد البحوث الهندسية.
- معهد بحوث الصناعات البترولية.
- معهد بحوث الصناعات المعدنية.
- معهد بحوث القياس والمعايرة.
- معهد بحوث الصناعات الصغيرة.

مركز تكنولوجيا الاختبارات:

يعتبر «مركز تكنولوجيا طاقة الرياح» فى الغردقة أول مركز تكنولوجى، وقد ساهمت فى تمويله الحكومة الدنماركية، ومن أهم أنشطة هذا المركز.

- المساعدة فى إجراء البحوث.
- اختبارات توربينات الرياح ومكوناتها.
- إصدار شهادات صلاحية، والتقويم الفنى لأجزاء التوربينات.

مركز بحوث وتطوير الفلزات:

يشارك المركز فى مشروعات البحوث الصناعية للخطة البحثية الرابعة بـ 17 مشروعاً بالإضافة إلى مشروعين مع جهات صناعية مستفيدة كما تم الانتهاء من ستة مشروعات أخرى عام 1999.

المراكز البحثية الذرية:

أهم المراكز البحثية لهيئة الطاقة الذرية المصرية:

- مركز البحوث النووية يعتبر هذا المركز النواة الأساسية للهيئة وأقدم مراكزها وتتنوع أنشطته لتغطى البحوث النووية الأساسية.
- بحوث تطوير الطرف الأمامى لدورة الوقود النووى والمفاعلات.
- تطبيقات النظائر المشعة فى الطب والصناعة والزراتعة إلخ.

المركز القومي لتكنولوجيا الإشعاع:

يهتم هذا المركز بأعمال البحوث والتطوير باستخدام الإشعاعات المؤينة فى مجالات الطب والزراعة والصناعة والبيئة.

مركز المعامل الحارة وإدارة النفايات:

تتركز اهتمامات هذا المركز فى:

١- تطوير الخبرة الوطنية فى مجالات الطرف الخلفى لدورة الوقود العضوى.

٢- معالجة النفايات المشعة:

٣- إنتاج وتطوير النظائر المشعة لكافة الاستخدامات الطبية والزراعية وغيرها مفاعل مصر البحثى النووى الثانى تم تصميمه طبقاً لأحدث المعايير الدولية للأمان النووى، وتم تنفيذه بالتعاون بين العلماء والفنيين المصريين والأرجنتين، ويقوم المفاعل بما يلى:

١- إنتاج النظائر المشعة بكافة أنواعها.

٢- إنتاج مولدات الموليبدنوم - تكنسيوم ذات التطبيقات الطبية الواسعة.

٣- إنتاج مصادر الكوبالت المشع الذى يستخدم فى التطبيقات الطبية والصناعية والزراعية.

٤- تصنيع المصادر المشعة الجامية من الكوبالت، اللازمة للعلاج الإشعاعى وكذلك للأغراض الصناعية والزراعية.

٥- إنتاج السيليكون المعالج بالنيترونات اللازمة للصناعات الالكترونية وذلك بجانب المردود العلمى والتكنولوجى النووى.

المعجل الدائري:

استمراراً للتطوير فى مجال التكنولوجيا النووية تم إقامة أول معجل الكترونى ويعمل بطاقة 15 مليون الكترون فولت، وتكلف 30 مليون جنيه وهو يسم فى إدخال تكنولوجيا التشيع الالكترونى إلى الصناعة المصرية، فى مجالات الكابلات والأسلاك الكهربائية.

معالجة الورق.

الطباعة على النسيج والخشب.

معالجة السطوح للمواد لأغراض الدهانات والطباعة ويعتبر هذا المعجل إضافة جديدة تدخل بها مصر إلى عصر التكنولوجيا الحديثة المتقدمة بالإضافة إلى ما سبق من مراكز بحثية.

هناك العديد من معاهد البحوث التي تخدم قطاع الانتاج. والتكنولوجيا وقطاع الخدمات أهمها:

معهد بحوث الالكترونيات.

معهد بحوث البترول كما تم إنشاء معهدين فى قطاع البحوث الطبية احدهما فى

مجال بحوث أمراض العيون والثانى متخصص فى البلهارسيا ووسائل العلاج والأمراض المتواطنة.

أما المشروعات التكنولوجية منها

المشروع القومي للنهضة التكنولوجية:

تتفق الملامح الرئيسية للمشروع مع آليات التطور التكنولوجى فى العالم، حيث سيتم إنشاء مؤسسات تكنولوجية عملاقة قادرة على التعامل مع متغيرات العصر والتكتلات الاقتصادية الكبرى.

تقوم استراتيجية المشروع القومى للنهضة التكنولوجية على محاور ستة.

تنمية الطلب الوطنى على المعلومات واستخداماتها.

التوجيه للأسواق العالمية سعياً وراء الحصول على نصيب من الطلب العالمى.

تنمية الموارد البشرية وذلك بتكثيف الجهود لتعميم استخدام الحاسبات فى نوادى الأطفال ومراكز الثقافة والمدارس والجامعات والتوسع فى برامج التدريب فى الحكومة والمؤسسات الخاصة وتقديم المزيد من الدعم لمراكز رعاية المبدعين وصناع برامج الحاسبات وإيفاد البعثات إلى المؤسسات الكبرى فى مجال تعليم وإعداد الفنيين والخبراء لمتابعة التطوير الذى أدخل على البرامج والمواد العلمية والتدريبية وأساليب التدريب.

تحديث البنية الأساسية خصوصاً شبكة الاتصالات وتخفيض تكاليف الاستخدام فى نقل المعلومات وبناء وتجهيز مراكز التدريب واقامة المناطق المجهزة لتوطين المصانع والمعامل المنتجة للبرامج.

مزايا المشروع:

إن المشروع يتضمن منح مزايا وإعفاءات جديدة للشركات العاملة فى مجال البرمجيات والتكنولوجيا تتضمن المرحلة الأولى للمشروع 34 مشروعاً بتكلفة قدرها 11مليار جنيه يساهم القطاع الخاص فيها بنسبة 950 مليون جنيه منها مشروع وادى التكنولوجيا.

ويهدف مشروع وادى التكنولوجيا إلى خلق منطقة متخصصة فى الصناعات التكنولوجية عالية التقنية مثل الالكترونيات والتكنولوجيا الحيوية والتحكم الصناعى لشبكات الاتصال وغيرها وما يتبعها من صناعات مغذية ومكملة ومعامل أبحاث ومراكز تدريب وقد ذكر ذلك تفصيلا فى الباب السابق «المشروعات القومية العملاقة» القرية الذكية للتكنولوجيا.

وضع الرئيس حسنى مبارك حجر الاساس للقرية للتكنولوجيا والبرمجيات فى مدينة 6 آكتوبر الذى يضع مصر على الطريق السريع للمعلومات إن الخطة القومية للنهضة التكنولوجية وإنشاء قرى ذكية للتكنولوجيا والمعلومات تسهم فى تخفيض التكلفة اللازمة للشركات والأفراد ولاستخدام الحاسبات الآلية وبرامج الكمبيوتر، مما يساعد على نمو الطلب المحلى الذى سيكون له أكبر الأثر فى انتعاش هذه الصناعة، بالإضافة إلى أن زيادة استخدام الحاسبات والبرامج يؤدى إلى تحسين الأداء فى الشركات والاقتصاد القومى بصفة عامة.

إن استراتيجية الدولة فى تنفيذ البنية الأساسية خاصة قطاع الاتصالات يوضح التكامل فى بناء أركان النهضة التكنولوجية المستهدفة من خلال النمو المتوقع فى استخدام الأفراد والشركات المحلية للانترنت والعديد من التطبيقات الرقمية الأخرى فى إطار مجتمع معلوماتى ووجود شبكات تسمح بنقل البيانات بسرعة فائقة إن هذه القرى ستساعد الشركات المصرية على التسويق فى الخارج واحتضان المبتكرين فى المجالات التكنولوجية المتخصصة مما يمكنها من التطوير والبحث اللازمين لدخول الأسواق الخارجية ، ومن ثمار هذا التطوير الجامعة الحديثة للعلوم والتكنولوجيا.

تم وضع حجر الأساس لمشروع جامعة العلوم والتكنولوجيا بمدينة 6 أكتوبر مع بداية الألفية الثالثة يناير عام 2000 على مساحة 300 فدان تضم الجامعة أحدث الكليات فى مجال العلوم المتطورةوالتى تهدف إلى إعداد نوعية من الشباب للتقدم العلمى والصناعى.

وضع مصر على خريطة العالمية فى مجال التكنولوجيا والصناعات المتقدمة ومشاركة مصر فى هذا المجال خلال القرن الجديد يستغرق هذا المشروع خمس سنوات وتبدأ المرحلة الأولى منه بسبعة معاهد متخصصة فى: الذرة، الفضاء، الطب، الحاسبات، المعادن، علوم الفضاء، علوم الجينات ويتم تزويد معاملها بآحدث أجهزة الكمبيوتر والحاسبات وفق النظم الجامعية العالمية أهم إنجازات البحث العلمى والتطور التكنولوجى فى عام 2000/99.

بناء قواعد البيانات المصرية كأحد الأنشطة الرئيسية لشبكة المعلومات فى مجال العلوم والتكنولوجيا وتوثيقه وتخزينه على الحاسبات الآلية وتحديثه بصفة مستمرة.

جارى العمل فى إنشاء مركزر بحوث تنمية جنوب الصعيد بسوهاج.

تم استكمال الطاقة الانتاجية لجميع المعامل والمبانى وإنشاء أقسام بحثية جديدة فى ضوء التطوير العلمى فى جميع المعاهد والمراكز البحثية.

الانتهاء فى بعض المجالات، من مرحلة البحوث العامية الى المستوى التجريبى

نصف الصناعى لتطبيق البحوث فى جهات الإنتاج والخدمات تحت ظروف البيئة المصرية.

في مجال الغذاء والزراعة:

زيادة إنتاجية فدان القمح لعام 2000/99 بنحو 6%، ومحصول الأرز 37 آلاف طن، أما فى مجال بعض الحاصلات النباتية (الخضر) التصديرية فقد أجريت عدة تجارب على البصل والبطاطس ومدى تأثير الأسمدة العضوية على المحصول.

في مجال الصناعة:

تم الانتهاء من تصميم الذراع الخاصة بالروبوت والأجزاء الميكانيكية.

تمت دراسة آنواع الهوائيات الموجودة فى السوق المحلى في مجال تصميم معدات الاتصال.

تمت دراسة التقنيات المستخدمة فى تصميم وتنفيذ الدوائر الالكترونية عالية الكثافة.

في مجال البحوث المعدنية:

دراسة تكنولوجيا صناعة المكونات الالكترونية عن طريق تنقية السيلكون الفلزى.

في مجال بحوث الكهرباء:

دراسة جدوى اقتصادية لمحطات تحلية المياه وتوليد الكهرباء باستخدام الطاقة النووية.

المحتويات

الفصل الثالث

الفصل الرابع

الفصل الخامس

الفصل السادس





التلوث والتغيرات المناخية والإنسان

دراسة في سيكولوجية الظاهرة وآثارها بيئيا وصحياً ونفسياً

الدكتور
مجدي أحمد عبد اللّه
قسم علم النفس
كلية الآداب جامعة الاسكندرية







ISBN:978-977-273-804-5